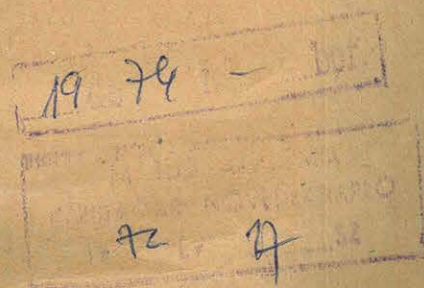


Ms 5094/12 - So. Zipsnovsky - de'n' ellent  
Siccardus per





## I.

Mátsolat.

6149/97 B. szám. O. Felsége a király ne-  
vében a budapesti kir. ítélő-tábla szabada-  
dalom bírlás kihágása miatt vádolt a  
"salgó-tarjáni villanvilágítási kérvény-  
társaság" és ennek igazgatói, valamint Si-  
mens és Halske cég elleni bűnügyet, mely-  
ben a főleki kir. járásbíróság 1897 évi  
április hó 29-én 1762 szám alatt végzet  
hozott, Lipernovszky Károly és Déri Mik-  
sa panaszosoknak 1897 évi, május hó 9-én  
1994 sz. a. beadott fellebbezése folytán 1897  
évi június hó 9-én tartott zárt ülésében viz-  
sgalat alá vevén, következően végzett. A  
kir. ítélő-tábla az elő bíróság végzését meg-  
változtatja, s a kir. járásbíróságot az eljárás-  
nak folytatására utasítja. Indokok:  
Szilárdy Ödön és társai, továbbá Siemens és  
Halske és dr. Fellinger Richard panaszlottak,  
a részükre 1897 évi április hó 27-én 1768 sz. a.  
beadott sürgős kérvényükben a Lipernovszky  
Károly és Déri Miksa panaszlók által elle-  
nük szabadalom bírlás kihágása miatt  
folyamatba tett büntető ügyben az 1897 évi  
május hó 7-én kilüvött tárgyalás és praker-  
tői-prémle megtartását annak alapján kérni  
beállítani, mert az általuk sürgős kérvényük-  
hez hit. mátsolatban csatolt 1 AB. a. beadvány  
és ennek 2 AB. a. melléklete szerint, a pa-  
naszlók részére 20633 sz. a. 1887 január 25-én meg-



adott szabadsalom terjedelmének megállapítása végett a budapesti m. kir. szabadsalmi hivatal bírói osztályához 1897. évi március hó 22. én 4546 sz. a. megállapítási kerestet adtak be. — Minthogy azonban a találmányi szabadsalmakról szóló 1895. évi 37 t. sz. 54 §-a büntető eljárás folyamata alatt felmerülhető sz. előzetes kérdésre vonatkozóan illetékedve, a mely a büntető bíróság eljárásának felfüggesztését vonja maga után, ilyenül kifejezetten az sz. előzetes kérdést jelöli meg, mely az idézett törvény rendelkezései szerint a szabadsalmi hivatal és szabadsalmi tanács hatásköréhez tartozó szabadsalom megvonási, vagy megszüntetési per útján döntendő el, a megállapítási kerestet azonban ily kérdéssel eme törvény cikknek sem az miért felhívott, sem pedig 57 §-al nem rendelkezik; mert az emez utóbb idézett szakasz a megállapítási keretnek vonatkozóan illetékedve, határozottan rendelkezik ugyan, hogy a megállapítást magában foglaló jogerős határozat kívárja az ugyanazon tárgyra vonatkozó bitorklás iránti eljárást az ellen, a kinek kérelmére a megállapítási határozat hozatott, — az végett azonban, hogy a megállapítási



eljárásnak kivételkéül már magában véve  
 a megindított büntető eljárás felfüggeszté-  
 sere alkalmas lehetne, s törvényszakasz egy-  
 átalában mi intézkedést sem tartalmaz;  
 sőt a mennyiben ugyancsak ez a törvény-  
 szakasz utolsó bekezdésében határozottan kimond-  
 ja, hogy nem kérhet megállapítás iránt  
 eljárást az, a ki ellen büntető bíróságnál  
 ugyanazon szabadságra vonatkozó bito-  
 rlás iránti eljárás van folyamatban, nyilván-  
 való, hogy az ugyanazon tárgyra vonatkozó bi-  
 torlás iránti eljárást az ellen, a kinek kivel  
 már a megállapítási határozat hozatott,  
 csak a megállapítást magában foglaló jog-  
 cívénys határozat várja ki, de nem egyszer  
 mind a megállapítási keresetnek beadása  
 is — valamint nyilvánvaló az is, hogy az,  
 a ki ellen a büntető bíróságnál ugyanazon  
 szabadságra vonatkozó bitorlás iránti eljá-  
 rás van folyamatban, megállapítás iránt  
 eljárást nem kérhet. — Ehhez képest tehát,  
 minthogy különben is, az elől érintett ke-  
 résnek beadása idejében Szilárdy Ödön  
 társai ellen a büntető eljárás már folya-  
 matban volt, az eme keresetnek hit. má-  
 solatban csatolt megállapítási kereset csak  
 az annak beadását, de nem tanúsítja egy-  
 szer mind a megállapítást magában fog-  
 laló jogcívénys határozatnak megtörtént



meghozatalát is, — s minthogy ezek szerint az elől jelzett kérvényben előterjesztett kérelem az 1895 évi 37 t. cz. 54 és 59 §-ának rendelkezéseire tekintettel, a már folyamatban levő büntető eljárásnak felfüggesztése alkalmas előzetes kérdésnek fel nem ismerhető: az első bíróság végzését megváltoztatni, s a kiv. járásbíróságot az eljárásnak folytatására utasítani kellett. Buda-pest 1897 június hó 9-ik napján. Vitéz s. k. elnök. Türk Eilárd s. k. előadó.

2652  
979 pram.

Végzés.

A II-od bírósági végzés az érde-  
kelt feleknek hit. kiadványban kiadatni  
rendeltetik, egyben annak alapján az 1249/97  
B. sz. végzéssel elrendelt szakértői prami  
fogyanatosítására határidőül 1897 évi szeptem-  
ber hó 30 napjának a i. 10 órája Salgó-Tar-  
ján község házához kiűzetik, s arra az  
1472/97 sz. a. helyt végzéssel már kineve-  
zett szakértők: Dr. Lőrincz Loránd, a m. tud.  
akadémia elnöke és dr. Fröhlich Egidor  
m. tudomány egyetemi tanár, így az 1647/97 sz.



sz. a. helyt négyessel szakértőül már ki-  
nevezett dr. Goleman Lajos udvari taná-  
csos és k. egyetemi ny. r. tanár, vala-  
mint az 1879 sz. a. beadott kérvény foly-  
tán emmel szakértőül kinevezett Edvi  
Ellis Aladar m. k. közép ipari iskolai tanár  
és Vater Josef műszaki tanácsos, az utóbbi  
a m. kir. kereskedelemügyi minisztérium el-  
nöke postálja útján meghívottnak, s azon fe-  
lül

Szilárdy Csón  
Gerber Frigyes  
Lölbach Gusztáv  
Deutschberger Mór  
Weizenbacher Lajos  
Hádai István  
Marachalkó Richard  
Rakov Gyula  
Gauer Miksa  
Schwarzen Gyula  
Okolicsányi István  
Pfaff Gusztáv

dr. Fellingner Richard, mint vád-  
lottak és képviselőkben dr. Kármán Ber-  
talan ügyvéd, így magánvádlók képvisele-  
tében dr. Deutsch László ügyvéd a velük  
1472/97 sz. a. közölt követelmények szer-  
vel megidéztetnek.

Fülke 1897 június 22. én.

Magyar Belsőügyek



Balsay  
kir. aljegyző.



Általános kérdés:

A salgótarjáni villamos. v. t. villamos telephé-  
berendezése és az abban használt rendszer Lipernowsky és  
Déri urak szabadalmába ütközik-e és ha igen, mennyiben?

Különös kérdések?

1, A kötelel, a költősegetés és rajrok, valamint a Salgó-  
tarjáni telep megrendelését kísérő körülmények alapján meg-  
állapítható-e, valjon minijárt kezdettől fogva célzóva volt-  
e annak a forgó áram systemája szerinti berendezése?

2, A szabadalom bejelentésének ideje előtt  
a párhuzamosan kapcsolt induktoroknak és azok ön-  
szabályozó hatásának elve nem lön-e még sohasem ki-  
emelve és említve?

3, A szabadalom bejelentésének idejében, t. i. 1885. évi ja-  
nuár hó 2-án a többphasissú váltakozó áramok és különösen  
a láncolatoss többphasissú váltakozó áramok (forgató áram)  
alkalmazása már fel volt-e találva és ismeretes volt-e?

4, A szabadalmi leírásban egyáltalában van-e szó  
több mint egy primár főáramról?

5, A szabadalmi leírásban meg van-e említve és be van-e  
mutatva a párhuzamosan kapcsolt induktorok önszabályo-  
zása elvének alkalmazása forgó áramu telepekre?

+ 6, A szabadalmi leírás negyedik szakasza így szól: „Ta-  
lálmányunk kivételénél a transzformátorokat secundár al-  
lomásokba, vagy helyi elosztó központokba csoportosítjuk. Egy-  
ily központ transzformatorjainak primár tekercselései egy-  
más után vagy párhuzamosan lehetnek egymással kap-  
csolva. Az első esetben az illető állomás öszoos transforma-  
torainak secundár vagy indukált tekercsei egy egyetlen lo-  
calis áramkörhöz képeznek, tekintet nélkül arra, vajjon ezen  
indukált tekercsek egymásután vagy párhuzamosan vannak  
kapcsolva. A második esetben azonban, vagyis ha egy secun-  
dár központ transzformatorainak primár tekercsei párhuz-  
amosan vannak egymással kapcsolva, minden egyes indukált  
tekercs vagy magában secundár kört képezhet, vagy pedig



egy állomás transzformatorainak tetszőleges száma esetleg valamennyi indukált telencesi egyetleneget) secundär áramkörre lehetnek összekötve." Egy forgó áramú berendezésnél az említett esetek és azoknak előfeltételei fennfoglagnak-e?

7., A kiterjedt szakaszban leírt axon módszer, mely szerint a localis központok a fővexetékkel kapcsolatosnak, csak egy primär áramra vonatkozik-e két fővexetékkel, vagy fel van-e ott említve a localis központok kapcsolása több láncolatatos primär áramkörök használatának esetében több mint két (3) fővexetékkel is?

8., A szabálmű leírás III. szakasza így szól: "Hogya feszültség úgy a primär, mint a secundär áramkörökben leghelyesebb állandósítsassék, a változóáramú generátor gerjesztő áramai szabályozásának sajátoszerű módját alkalmazva." A leírás VIII. szakasza így szól: "Később leírandó berendezések segítségével axonban a feszültség a helyi központból be lépő helyein állandóan tartatik. Ennek következtében axonban a feszültség az egyes secundär körökben is majdnem változatlan marad, még akkor is, ha a működő lámpák száma változik." - A szabályozásnak ezen sajátlagos módja és a "később leírandó készülék" a szabálmű leírásban nem tartalmaztatnak, hanem egy külön szabálműdaroggá tételek, mely ugyanazon a napon, 1885. január 2-án nyújtatott be és bejegyzetelt. - Az erre vonatkozó francia és orosz szabálművekben mindeket szabálmű egyéjévé tén. A szabályozás módja is Lipernowsky urnak 1885. márc 31-én sz. felt. előadásában és Ganz és társa cég prospektusában van írva. Kérdés, vajon a generátornak a Lipernowsky-Déri által alkalmazott compoundálása a fellepő-primär áram arányában több láncolatatos primär áramra (forgó áramra) Salgó-Tarjában ki van-e vite és vajon egyáltalán kivihető-e, hogy a generátorok compoundálása által a három ágban netán fellepő feszültség különbözések kiegyenlíthetnek?

9., Lehetséges-e a S. Tarjában leírt forgó áramú berendezést a generátornak csillagban kapcsolt telencesivel, továbbá a



transzformátoroknak csillagba kapcsolt tekercseivel és a  
háromszögben kapcsolt lámpacsoportjaival felbontani  
egyszerű váltakozó áramú körökbe?



# Avatals Kérdés

Az ország villamosítási perverz társaság  
villamos helyének bevezetése, az ab-  
ban hánván perverz Kijelölték Károly  
Deri Műsor szabadalmát jöközik e a  
aján, mennyiben?

A zavartalan kezdődje által a szaga-  
lison előszentest is a jejjékönyv  
szaszt különös kezdés a Makcstól  
nek kiadatnak oly esélből, hogy a mennyiben  
azok a földes megoldása Kúlszék,  
Makcstól véleményesek esek is adják meg.

Bildet die Einrichtung der elektrischen Anlage  
Der S. Taziner Allvergnügend für Elektrische  
und das System dieser Einrichtung einen Eingriff  
in das Patent der Altona Erfindung in der, und  
wenn ja in wie fern?

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

Die Vertreter der Gesellschaften während der Verhandlung  
des von Seiten der Vertreter der Gesellschaften eingereichten  
und dem Protokoll beigefügten Fragen wurden  
den Sachverständigen ~~und~~ am Ende mitgeteilt,  
dass die insoweit diese Fragen zur Entscheidung der  
Kommission notwendig erschienen ihre Gutachten  
auch bezüglich dieser Fragen abzugeben haben.



Salo-Tarján

Birosági Várdis.



Ms 5094 / 15

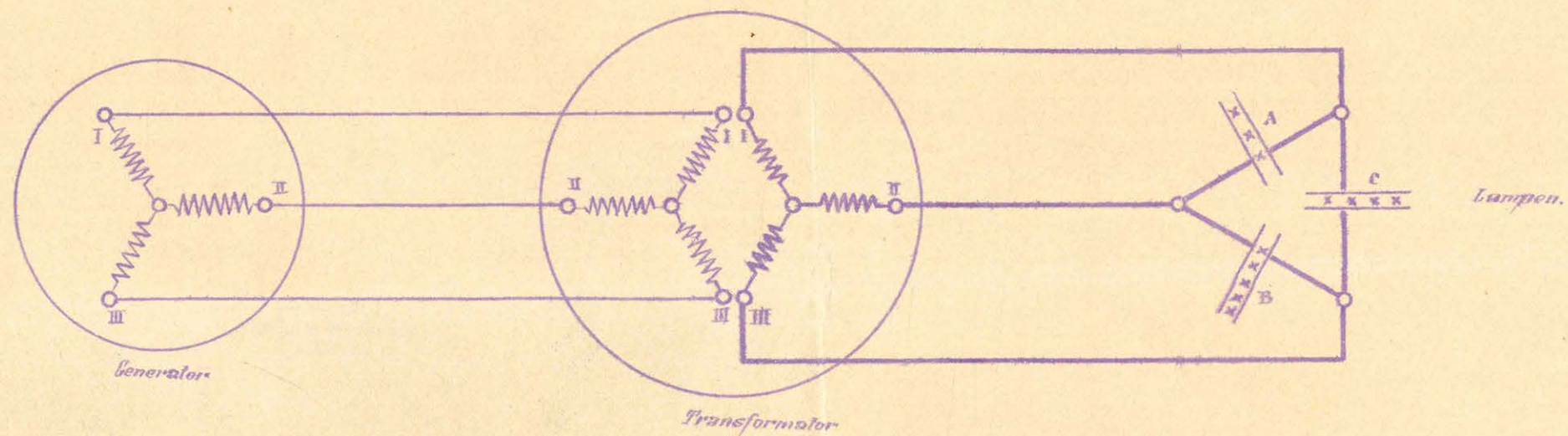
MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA



# Schaltungsschema der Drehstromanlage

in

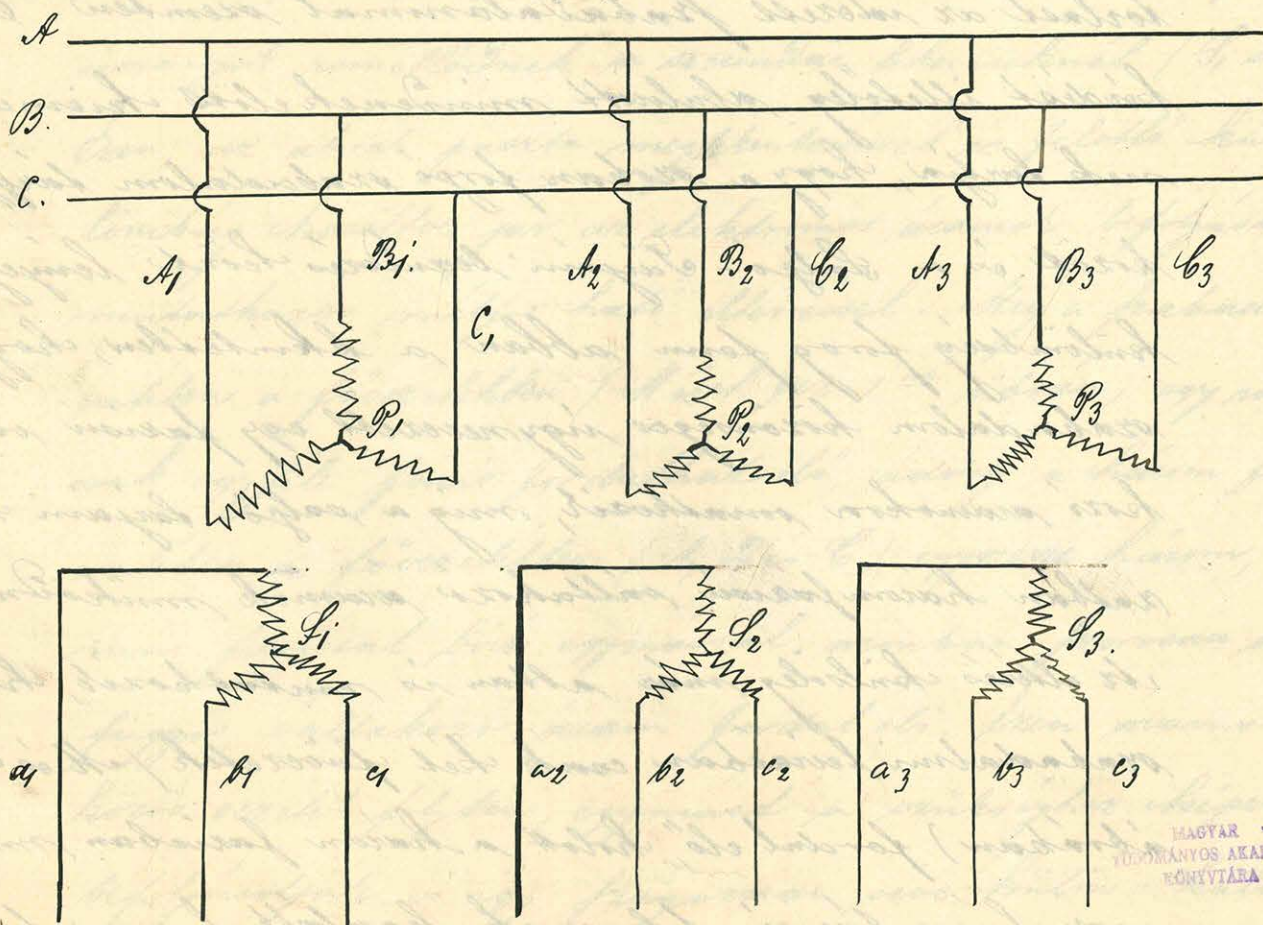
*Salgó Tarján.*





Másolat.

Használati utasítás a Lipernoosky & Déri szabadalom tulajdonosának és a Siemens-Halske cég közt fenforgó szabadalom-bitorlási ügyben. Mivel a Siemens-Halske cég részéről használati utasítás nyújtására felkértem, véleményem a következőkben foglalja össze. Kezdeti alapon szolgál egyrészt Lipernoosky és Déri szabadalmának 20633/1887 sz. szabadalma, melynek címe: „Újítások villam-  
áramok elosztásában váltóáram indukálás által,” másrészt azon felfedezés, melynek helyességét a Siemens-Halske cég sem vonja kétségbe, hogy a sugár-vezetési áram elosztási rendszerben a mellékelt ábrában vázolt, a megnevezés tárgyát képező, kapcsolási mód van alkalmazva.



Ezen vázlatban A, B és C a háromfázisú fogyasztók



sókkal / generatorok) összeköttetésben levő fővezeték-  
eket vagy vezetődrótokat  $A_1, B_1, C_1$  továbbá  $A_2, B_2,$   
 $C_2$  és  $A_3, B_3, C_3$  jelenti, a fővezetékkel összekapcsolt  
a transzformátorokhoz vezető drótokat, vagy vezeték-  
eket  $P_1, P_2, P_3$  képviselik a három fázisú transzformátorok  
primár tekercseit és  $I_1, I_2, I_3$  a transzformátorok secun-  
dár tekercseit, melyek  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  stb. drótok se-  
gítségével a fogyasztási helyekkel állanak összekötke-  
tésben. Ezen felismerésem azon tényből kiindulva,  
hogy Lipernossy és Déri csak szabadalmat megkü-  
ldve nincs, egyedül azon kérdésre vonatkozóan, vaj-  
jon a Salgó-Tarjánban használt, a mellékelt ábrá-  
ban párhuzamos kapcsolási mód képez-e szabadalom bi-  
sorlást az idevált szabadalommal szemben? Ezen  
kérdést illetőleg alulírott mindenekelőtt kiemelendő-  
nek tartja, hogy a szóban forgó szabadalom tárgya  
körök és a Salgó-Tarján beépítés körét lényeges  
különbség fog meg abban, a tekintetben, hogy a  
szabadalom körösleges úgynevezett egy fázisú váltó-  
kört áramokhoz vonatkoztat, míg a Salgó-Tarján háló-  
zatban három fázisú váltakozó áramok működnek.  
Az eltérés külsőleg már abban is mutatkozik, hogy a  
szabadalmi leírásban csak két fővezeték /  $M$  és  $N$  (az ábrán  
ábrában) fordul elő, holott a három fázisban működő  
vagy három fázisú fogyasztók legulább három főveze-  
tőket  $A, B$  és  $C$  az itt mellékelt ábrában) igényel-



nek, valamint abban is, hogy a transzformátorok szerkezete  
különböző; míg ugyanis a szabadalomban egy-egy áll-  
máson, vagy csak egy körösleges, egyetlen primár és egyet-  
len secundár tekercsből álló transzformátor (I. 1<sup>o</sup> ábra I.)  
fordul elő, vagy több ugyanilyen transzformátor van origi-  
nalan vagy párhuzamos kapcsolatban (II. 1<sup>o</sup> ábra), vagy  
sőt a primár tekercsek láncolatosan vannak egymással  
és csak a secundár tekercsek mutatnak fel párhuzamos  
kapcsolást (III. 1<sup>o</sup> ábra), addig a három fázisban mi-  
ködő folyamatoknál a primár tekercsek (P. stb.) szintén  
kétféle három részből állhatnak, melyek egymással ugyan  
összefüggnek, de sem párhuzamos, sem láncolatos kap-  
csolatot nem képeznek, minthogy szintén sőt még három  
vezetéssel (A, B, C) állanak összeköttetésben. Ugyanezen  
viszonyot ismétlődnek a secundár tekercseknél (S. stb.) is.  
Igen, az ábrák pusztán megfigyelésnél is felülő kétsé-  
lőmérték korlátozva jár az elektromos áramok befolyásában  
mutatókhoz melyre ható eltéréssel. Míg a szabadalom  
esetében a fővezetékben (M. és P. 1<sup>o</sup> ábrán) egy időben  
csak egyféle fázis fordulhat elő, addig a három fázis  
esetében a fővezetékben (A, B és C) egyszerre három, más-  
más fázissal bíró egymással aronban folyóan össze-  
függő, váltakozó áram fordul elő. Igen áramok a  
körös vezetékek folytán, egymást a szinténhez képest  
befolyásolják és így szigorúan sőt külön-  
külön sem lehetséges körösleges egy fázisú áramotoknak. Ugyan-



ilyen különbség fordul elő egyrészt a fényszálalóm trans-  
formátoráiban, másrészt a háromfázisú transformató-  
rókban felépítő folyamatok között. És a különbség a tech-  
nikai gyakorlat szempontjából nemcsak lényeges, hanem  
nagy horderejűnek is mondható. Kétszám ez már ab-  
ból is, hogy a háromfázisú folyamat az elektromos mun-  
kaságok hajlása szempontjából jelentékeny elmozdulás-  
nak a közönséges váltakozó áramok felett. Ziperov-  
szky és Déry urak szakadalmi leírása ezen háromfázisú  
folyamatokra nem terjeszkedik ki, ami magából érke-  
dő, ha tekintetbe vesszük, hogy a háromfázisú folya-  
mat a szinkronizálóm keltetett idejében még ismeret-  
lenek voltak. A fényszálalóm bitorkos vizsgálata azonban  
nagy horderejű azon kérdésnek az eldöntése, hogy ki-  
terjeszthető-e az idezett szinkronizálóm hatálya olyan vál-  
takozó áramokra, amelyek a fényszálalóm megadói-  
sakor ismeretlenek voltak, amelyek tehát a szinkronizál-  
m leírásában érintve mincsemek és a melyek a tech-  
nikai alkalmazásukat illetőleg lényeges haladást ké-  
pernek? Hozzá a kérdésnek feltétele isz alakban  
jogosult, ami az előbbi bekezdésben mondottak után  
nagyon vonható kétségbe, akkor alakított rájuk szerint a  
feladat csak megoldható lehet. Hiszen különben a szinkronizálóm  
forgó szinkronizálóm nyját állanán a váltakozó  
áramokra vonatkozó haladásnak a különösen a há-  
romfázisú folyamatokat illetőleg Ziperovszky és Déry



unak lenni, az egyedül, a többi Magyarországon a  
háromfázisú áramot pontosan összekapcsoló trans-  
formátorok segítségével, tehát a gyakorlat igényeit egy-  
edül megfelelő módon elégíthetjük. Az ilyen az ipari  
károsító megőrzését alulról, a szabványok követ-  
sésével ellenkezőnek látni. Flakó az előbbi szem-  
pont a próbán forgó viták kérdés elbírálására magában  
is elegánsnak látni, míg sem lesz felesleges a károsító  
alapját képező szabványok hatásait közelebbről meg-  
vizsgálni. Különösen az, mert a szabvány-  
munka igénypontra előzetesen olyan általános, hogy a sa-  
bványok hatásait megítélésnél könnyen tévedés-  
adható volt. A próbán forgó tárgy szempontjából leg-  
fontosabb az 1<sup>o</sup> igény pont, mely a követhetőké hang-  
zik: I. In einer Verteilung elektrischer Energie mit  
Hilfe von Wechselströmen, die Combination eines oder  
mehrerer Generatoren, welche hochgespannte Wechsel-  
ströme mit ziemlich constanter Spannung liefern,  
von diesen Generatoren ausgehender Hauptleitungen,  
mehrerer lokalen Stationen oder Centren, welche mit  
den besagten Hauptleitungen parallel verbunden  
sind, jedes locale Centrum bestehend aus einer, zwei  
oder mehreren Inductionsspeculen oder Wechselstrom-  
transformatoren welche aus zwei Spulengruppen  
mit gemeinsamen Eisenkerne gebildet sind und  
von welchen Spulengruppen die eine von den besagten



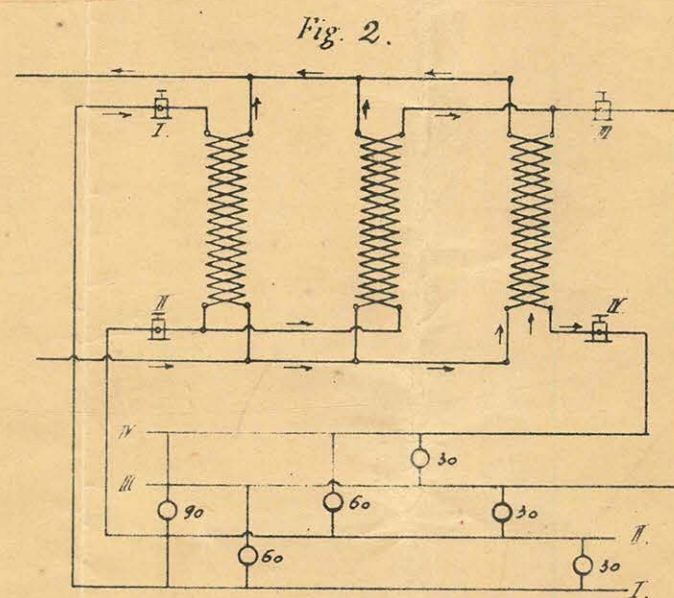
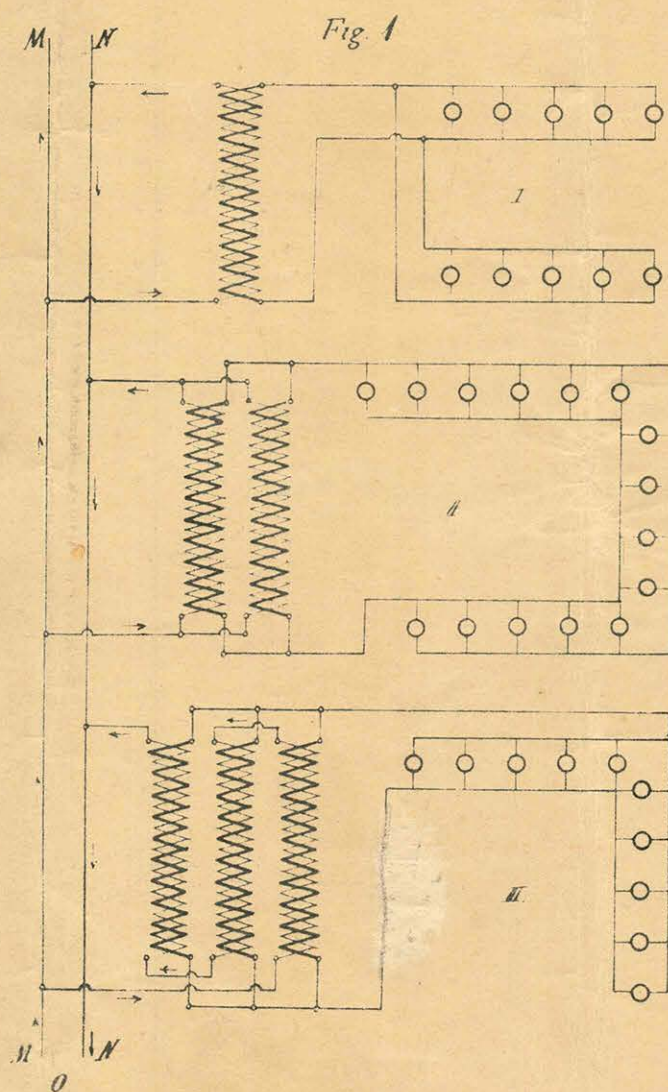
Hauptleitungen aus mit dem hochgespannten Wechselstrom gespeist wird, von der zweiten Gruppe der Transformatoren ausgehende Verteilungsleitungen niedriger Spannung und Verbrauchsvorrichtungen, welche mit den Verteilungsleitungen verbunden sind, wie beschrieben sind in Fig I u. III. dargestellt." Den igénypont hatáskörét ugyan tökéletesen meghatárja, illetőleg korlátozza a végtelen forduló hivatkozás a leírásra és az ábrákra, a nemrögzített az igénypont csupán a leírásban foglaltakra és az ábrákban jelöltakra vonatkozhat, megjelölésén csupán körösség és n. n. egy fázisú váltakozó áramokra, melyek elosztására két vezeték elegendő és csak olyan transzformátorokra, melyek az egy fázisú áramnak megfelelőek; ellenben nem vonatkozhat három vezetéket igénylő három fázisú áramokra és ezeknek megfelelő transzformátorokra; mindamellett kövön leírás szerinti az általános szöveges áron olvasást, a ki a hivatkozást a leírásra és ábrákra nem tekint korlátozónak, mely a szabadalom hatáskörét meghatárja, hanem csak a szöveg lényegét, magyarázó részeit látja benne. Mivel az utóbbi kifejezéssel szemben azon meggyőződésének ad kifejezést, hogy az I. igénypontnak lényeges része képezi a befűtő hivatkozás, mely az igénypont hatáskörét tökéletesen körülírja és a mely kizárja mindazt



amir a leírásban nem foglalkatik. Egyedül ezen hivatkozás al-  
tal került el az igénypont elvi jellegét, melyet anélkül  
bírnak; egyedül ezáltal van kizárva az a létes felfogás,  
mellyben a transzformátorok párhuzamos kapcsolása, mint  
olyan - tekintet nélkül a váltakozó áramok minősé-  
gére - lenne szabadalommal védve, holott a szabada-  
lom csupán a leírás ábrázolt kapcsolatot közönséges  
váltakozó áramok és párhuzamosan kapcsolt trans-  
zformátorok közötti. A szabadalom leírás 2 ik igény-  
pontja az előbbieket ismétlésén kívül még olyan eljárás-  
ról szól, mely kisebb feszültségű áramok elűztetését  
is lehetővé teszi, amir a jelen esetben alulvált ludomai-  
ra szerint nem képez a hivatkozás eljárás tárgyát; a  
harmadik igénypont pedig az elsőhöz képest a trans-  
zformátorok kapcsolását illetőleg újat nem tartalmaz.  
A hivatkozás a leírásra és ábrákra ezen igény-  
pontokban is megegyezik. A mondottakból kifolyólag a  
alulvált azon véleményben van, hogy hipermaximális  
Leírás munk szabadalma nem vonatkozik a szabada-  
lom kelté után feltalált, három fázisban működő  
fogalomokra, hogy említszem a szűz- szájaini elek-  
mos telepen előforduló párhuzamosan kapcsolt hoi-  
romfázisú transzformátorok az említett szabada-  
lommal nem ütköznek, tehát szabadalom bitorlást  
nem állapíthatnak meg. Alulvált kéz ezen fateri-  
kói véleményét esküvel is megerősítem. Budapest  
1897 március 22-én. Schuller Major s. k. megegye-  
sem nyilv. v. tanár.



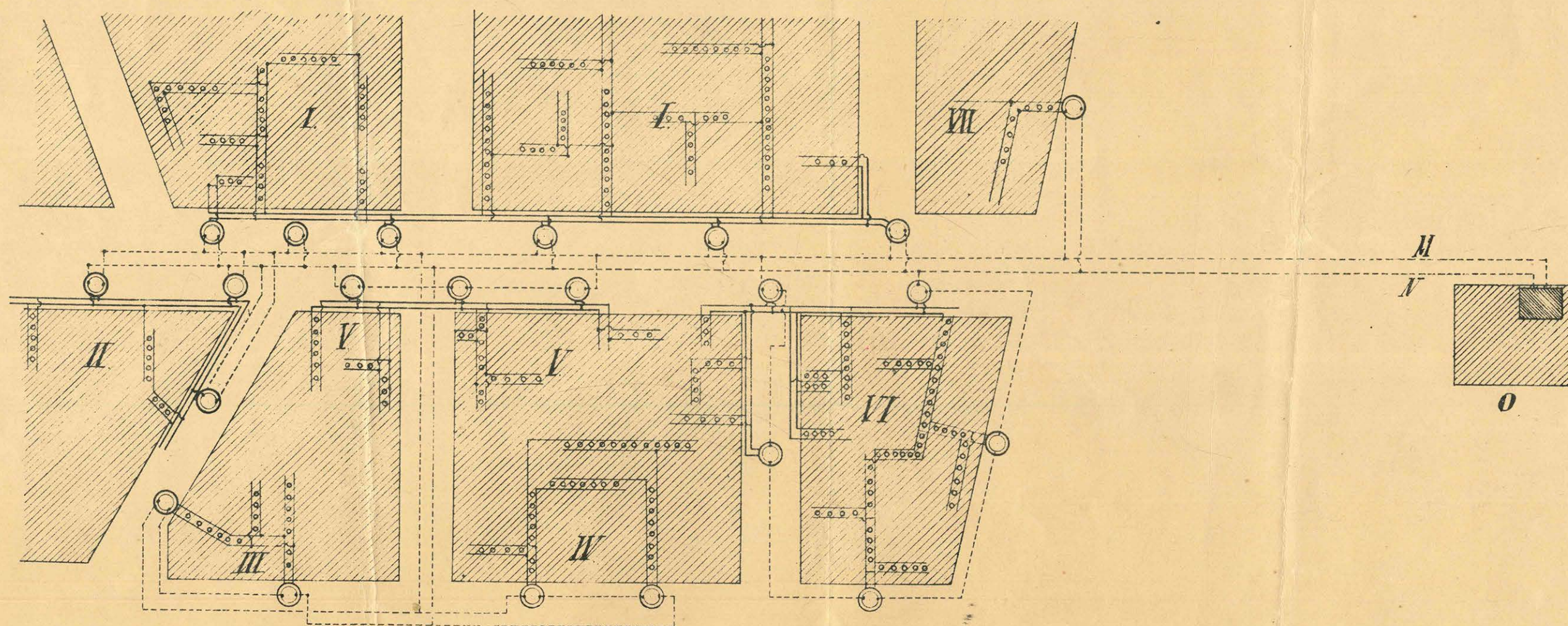
# Planierung in der Verteilung electrischer Kräfte mittelst Wechselstrominduction.





Neuerung in der Vertheilung electrischer Ströme mittelst  
Wechselstrominduction.

Fig. 3.





Ms 5094/19

Oesterreich Tom. 37 Folio 101. Minist. №: 46, 485.

Ungarn Tom. XXI Folio 633. " " : 20, 633.

Oesterreich-ung. Privilegium vom 25 Januar 1887.

Priorität vom 2 Januar 1885.

Ujítások villam áramok elosztásában való áram  
szétválasztás által.

## Neuerung in der Vertheilung elektrischer Ströme mittelst Wechselstrominduction

von

Carl Zipernowsky & Max Déri  
in Budapest.

47

Zweck dieser Erfindung ist in einfacher und zweckentsprechender Art die Spannung eines in einer Hauptleitung circulirenden elektrischen Wechselstromes zu reduciren, und Verbrauchstromkreise mit Wechselströmen von niedriger Spannung zu versehen, wodurch in den Anlagekosten der Leitungen grosse Ersparnisse erzielt werden können, indem man schwache Hauptleitungen verwenden kann, und durch Benützung der hochgespannten Ströme die zu grossen Energieverluste in der Leitung vermeidet, während Glüh- und Bogenlampen, Elektromotoren und andere Vorrichtungen, welche die durch den Wechselstrom gelieferte Energie thatsächlich consumiren, mit den geeigneten, niedrig gespannten Strömen versorgt werden können, in getrennten Stromkreisen parallel geschaltet und von



einander unabhängig benützbar sind.

Der angestrebte Zweck wird erreicht durch die Benützung von Transformatoren, welche zwischen den Hauptstromkreis und die secundären Leitungen eingeschaltet sind und einen Wechselstrom hoher Spannung in einen solchen von niedriger Spannung verwandeln, durch die Verwendung eines oder mehrerer mag-netischer Kerne, welche mit 2 Gruppen von Drahtbewicklungen versehen sind, die eine Gruppe mit grosser Windungszahl mit dem Hauptstromkreise verbunden, die 2. Gruppe mit geringerer Windungszahl mit den Verbrauchs-Stromkreisen. Die secundären Ströme werden erzeugt durch den Wechsel in der magnetischen Erregung des Eisens in dem Kerne oder den Kernen in Folge der wechselnden Richtung des Primärstromes. Keinerlei Bewegung, Commutatoren oder Bürsten werden verwendet. Um die Spannung sowohl im primären als auch den secundären Kreisen so constant als möglich zu erhalten, verwenden wir eine eigenthümliche Art der Regulirung der Magnetisirungsströme des Wechselstromgenerators.

Bei Ausführung unserer Erfindung gruppieren wir die Transformatoren in secundäre Stationen oder locale Vertheilungs-Centren. Die primären Bewicklungen der Transformatoren eines solchen Centrums können hintereinander oder parallel verbunden sein.



Im ersten Falle bilden die secundären oder inducirten Spulen aller Transformatoren der betreffenden Station einen einzigen localen Stromkreis, ohne Rücksicht darauf, ob diese in, ducirten Spulen in Serie oder parallel verbunden sind. Im 2. Falle aber, d. h. wenn die Primärspulen der Transformatoren eines secundären Centrums parallel verbunden sind, kann entweder jede einzelne inducirte Spule einen eigenen secundären Kreis bilden, oder aber eine beliebige Zahl oder auch alle inducirten Spulen der Transformatoren einer Station können verbunden sein zu einem einzigen secundären Kreise.

Die Vorrichtung zur thatsächlichen Nutzbarmachung der Electricität, wie Glüh- und Bogenlampen, Elektromotoren etc. sind in allen Fällen parallel verbunden in dem localen secundären Netze. Aber in allen Fällen bildet jede einzelne Transformatorengruppe, oder die verschiedenen Stationen 2. Ordnung nur Zweigstromkreise der Hauptleitung, d. h. die Primärbewicklung der diversen Vertheilungs-Centren - jedes Centrum als ein Ganzes betrachtet - sind unter einander parallel verbunden.

Auf diese Art erhalten wir Leitungen, welche den (hochgespannten) Primärstrom in so viele Zweigströme vertheilen, als secundäre Centren vorhanden sind und jede beliebige Anzahl von (niedrig gespannten) secundären Stromkreisen.



Nun stehen aber die elektromotorischen Kräfte der 2 Wickelungen eines Transformators in einem constanten Verhältnisse zu einander. Wenn also der innere Widerstand eines solchen Apparates sehr klein ist, so wird auch die secundäre Spannung nahezu unverändert bleiben, wenn wir nur die Spannung an den Primärklemmen des Transformators constant erhalten. Mit Hilfe von später zu beschreibenden Vorrichtungen erhalten wir aber die Spannung an den Eintrittsstellen in den localen Centren constant. In Folge dessen wird auch die Spannung in den einzelnen Secundärkreisen nahezu unverändert bleiben, wenn auch die Zahl der thätigen Lampen sich verändert.

In Fig. 1 ist die Art der Verbindung der localen Centren mit der Hauptleitung veranschaulicht. Bei O ist die Centralstation. Die Potential-Differenz zwischen den Hauptleitungen M und N ist unveränderlich. Es sind 3 Secundärstationen dargestellt. In Station I ist ein einziger Transformator vorhanden; in Station II gibt es 2 Transformatoren, deren primäre sowol als auch secundäre Spulen parallel verbunden sind. In Station III haben die 3 Transformatoren ihre primären Spulen in Serie, die secundären parallel verbunden. Wie man sieht, sind alle Abzweigungen, welche zu den verschiedenen Stationen führen, unter einander und mit der Hauptleitung parallel verbunden. Die einzelnen Verbrauchsstellen in den diversen Localen Kreisen sind von einander



unabhängig, infolge ihrer Vertheilung als  
Zweigströme der secundären Leitung (d.h. Ver-  
bindung in Parallelschaltung), vorausgesetzt,  
dass der innere Widerstand der Transformato-  
ren relativ gering ist und die Primärspannung  
an der Station unveränderlich ist.

Soll die Unabhängigkeit einer einzelnen  
Lampengruppe noch vollkommener sein, so wird  
man eine solche Gruppe durch eine eigene Leitung  
versehen, da ja eine beliebige Zahl von Secun-  
där-Kreisen von einem Transformator abge-  
zweigt werden kann.

Aus Vorhergehendem folgt, dass unser Sys-  
tem der Vertheilung elektrischer Energie mit  
Wechselströmen und Transformatoren darauf  
beruht, sowohl in den primären als auch den  
secundären Leitungen eine constante Potenti-  
aldifferenz zu haben.

In einem nach diesem System ausgeführ-  
ten Stromvertheilungsnetze wird die Intensi-  
tät des Stromes in der Hauptleitung sowohl  
als auch in den Abzweigungen derselben verän-  
derlich sein, im Gegensatz zu allen bis jetzt  
bekannten oder vorgeschlagenen Stromverthei-  
lungen mit Wechselstrom-Transformatoren,  
welche auf constanter Intensität des Primär-  
stromes beruhen. In unserem System verändert  
sich die Intensität des Primärstromes nahezu  
~~proportional~~ mit der Zahl der thätigen Ver-  
brauchsstellen. Die Ursache davon ist eine  
schwache Steigerung der gegen elektromotorischen



Kraft des Transformators bei Verminderung der secundären Stromintensität und vice versa. Der Energieaufwand für jede secundäre Station verändert sich so wie der Strom in dem entsprechenden Secundärkreis. Folglich ist der totale Arbeitsaufwand proportional dem totalen Stromverbrauche in den secundären Kreisen. -

Um in einem localen Kreise Verbrauchsstellen mit Strömen verschiedener Spannung versehen zu können (z. B. Lampen verschiedener Type) theilen wir, wo es nothwendig erscheint, die secundären Bewickelungen der Transformatoren einer Station in mehrere Gruppen von Spulen, welche Gruppen dann in Serie mit einander verbunden werden. An beiden Enden einer solchen Serie von Spulen, als auch an den Untertheilungspunkten sind Klemmen angebracht (in Fig. 2 an den Punkten I, II, III, IV). Diese Klemmen stellen verschiedene Spannungsdifferenzen dar, und wenn wir an jede derselben eine Leitung anknüpfen, erhalten wir ein locales Netz, von welchem die verschiedenen Lampen und Verbrauchsstellen gespeist werden können, so dass z. B. die Spannung zwischen I und II (oder zwischen II und III, oder zwischen III und IV) 30 Volt betragen soll; zwischen I und III (oder zwischen II und IV) wird sie dann 60 Volt sein, während I und IV 90 Volt gehen werden. -

In manchen Fällen z. B. bei der Beleuchtung von Städten oder Districten, verbinden wir mit einander die secundären Leitungen von zwei



oder mehreren Centren, wenn dieselben nur Stro<sup>m</sup>,  
me gleicher Spannung liefern. Auf diese Art er-  
halten wir ein Leitungsnetz, welches den parallel  
geschalteten Verbrauchsstellen Wechselströme  
von niedriger Spannung abgibt. Diesem Lei-  
tungssystem von niedriger Spannung wird der  
Strom an verschiedenen geeigneten Stellen zuge-  
führt von den secundären Spulen der Transforma-  
toren in den diversen localen Centren, welche  
Centren wieder mit ihren primären Spulen pa-  
rallel verbunden sind mit der den hochgespannten  
Wechselstrom liefernden Hauptleitung. Die  
Art der Verbindung mehrerer secundären Statio-  
nen mit der Centrale und unter einander ist  
aus Fig. 3 zu ersehen. -

## Patentansprüche

1.) In einer Vertheilung elektrischer Ener-  
gie mit Hilfe von Wechselströmen, die Com-  
bination eines oder mehrerer Generatoren,  
welche hochgespannte elektrische Wechselströ-  
me mit ziemlich constanter Spannung liefern,  
von diesen Generatoren ausgehender Hauptlei-  
tungen, mehrerer localen Stationen oder Cent-  
ren, welche mit besagten Hauptleitungen pa-  
rallel verbunden sind, jedes locale Centrum  
bestehend aus einer, zwei oder mehreren In-  
ductionsspulen oder Wechselstrom-Transforma-  
toren, welche aus 2 Spulengruppen mit ge-  
meinsamem Eisenkerne gebildet sind und von  
welchen Spulengruppen die eine von den



besagten Hauptleitungen aus mit dem hochgespannten Wechselstrom gespeist wird; von der 2. Spulengruppe der Transformatoren ausgehender Vertheilungsleitungen niedriger Spannung und Verbrauchsvorrichtungen, welche mit den Vertheilungsleitungen verbunden sind, wie beschrieben und in Fig 1 und 3 dargestellt.

2.) Die Combination einer Quelle von hochgespannten elektrischen Wechselströmen mit Hauptleitungen, localen Transformatorstationen mit besagten Hauptleitungen parallel verbunden, secundären Leitungen, welche zu den Endpunkten der secundären Spulen besagter Transformatoren verbunden sind und auch zu Zwischenpunkten der besagten secundären Spulen, und Verbrauchsvorrichtungen, welche von den besagten secundären Leitungen mit niedrig gespannten elektrischen Wechselströmen verschiedener Spannung versorgt werden, wie beschrieben und in Fig. 2 dargestellt.

3.) Die Combination einer Quelle von elektrischen Wechselströmen, mit Hauptleitungen, mehreren localen Transformatorstationen in paralleler Verbindung mit diesen Hauptleitungen, eines oder mehrerer Netze von secundären Leitungen, welche beziehentlich mit 2 oder mehreren oder allen localen Centren gemeinsam verbunden sind, und Verbrauchstellen, welche mit den besagten secundären Leitungen verbunden sind, wie beschrieben und durch ein Beispiel in Fig. 3 dargestellt ist.



des Verbrauchsteiles gelangt, durch eine der Spulen  
Zipernowsky, Deri.

Neuerungen in der Regulirung elektrischer

Wechselstrommaschinen

36/1602 eingereicht am 2. Jänner 1885

Der in dieser 2. Spule durch den in der 1. Spule cir-

ertheilt am 30. August 1885.

culirenden Hauptstrom, inducirte Strom wird durch einen

auf der Welle der Maschine befindlichen Commutator

Wir haben die folgenden Mittel ersonnen, um bei  
gewendet oder gleich gerichtet.

elektrischen Wechselstrommaschinen eine nahezu constante

Wenn die Secundärspule dieses Transformators den

Stromstärke oder nahezu constante Stromspannung zu

Magnetisirungskreis so eingeschaltet ist, dass der in  
erreichen.

dem Transformator inducirte Strom zu einem anderweitig

Gewöhnlich werden die Magnete von Wechselstrom-

erzeugten Strom hinst addirt wird, dann wird die Mag-

maschinen durch einen Strom von constanter electromo-

netisirung in gleichem Sinne mit der Hauptstrom sich

torischer Kraft erregt, welcher Strom entweder von einer

andern. Wenn aber der secundäreinducirte Strom den

eigenen Gleichstrommaschine |:Erreger:| geliefert wird,

Magnetisirungsstrom entgegenwirkt, dann wird sich die

oder aber die Erregung geschieht durch einen „gewende-

Magnetisirung in umgekehrtem Sinne. Sondern, wie der

ten“ Strom, welcher der Wechselstrommaschine selbst ent-

Hauptstrom. Ersterer Anordnung dient um die Spannung,

nommen wird. |:In der nachfolgenden Beschreibung be-

leitet um die Intensität des Hauptstromes zu reguli-

zeichnen wir mit der Benennung „gewendeter Strom“ einen

ren. Das leitende Princip unserer selbstthätigen

solchen Strom, der wol nach seiner Entstehungsart ein

Regulirung ist die Erregung der Electromagnete durch

Wechselstrom wäre, dessen abwechselnde Impulse aber

die vereinte Wirkung 2. er Stromes verwechselbaren Ur-

durch einen geeigneten Commutator gleich gerichtet

springen. Der eine dieser Ströme ist in Folge seines

Ursprunges constant oder nahezu constant und dieser

dessen einzelne Impulse aber alle in gleicher Richtung

ist der eigentliche Erregerstrom; der andere wird

verlaufen:|. In magnetelectrischen Maschinen ist die

durch den Hauptstrom durch Induction in einen Transfor-

Magnetisirung natürlicherweise unveränderlich.

Commutator erzeugt und da er von dem Zustand des Haupt-

stromes abhängt, so ist er veränderlich.

des Stromes zu erreichen, ist es nothwendig, dass die

Gewöhnlich überwiegt der erstere dieser beiden

Magnetisirung veränderlich sei und unmittelbar ab-

hänge und ist verhältnissmässig stärker je geringer

hängig vom Zustande des Hauptstromes. Wir erreichen

die ausgleichenden Veränderungen des Hauptstromes

dies in folgender Art.

sind. Wenn die zu compensirenden Veränderungen sehr

Der zu regulirende Hauptstrom wird, bevor er zu

bedeutende sind, kann der constante Erregerstrom weniger



den Verbrauchsstellen gelangt, durch eine der Spulen einer Inductionsrolle oder eines Wechselstrom-Transformators geleitet. Die zweite Spule des Transformators ist in den Magnetisierungsstromkreis eingeschaltet. Der in dieser 2. Spule durch den in der 1. Spule circulirenden Hauptstrom, inducirte Strom wird durch einen auf der Welle der Maschine befindlichen Commutator gewendet oder gleich gerichtet.

Wenn die Secundärspule dieses Transformators <sup>in</sup> den Magnetisierungsstromkreis so eingeschaltet ist, dass der in dem Transformator inducirte Strom zu einem anderweitig erzeugten Strom hinzu addirt wird, dann wird die Magnetisierung in gleichem Sinne mit dem Hauptstrom sich ändern. Wenn aber der secundäreinducirte Strom den Magnetisierungsstrom entgegenwirkt, dann wird sich die Magnetisierung in umgekehrtem Sinne ändern, wie der Hauptstrom. Erstere Anordnung dient um die Spannung, letztere um die Intensität des Hauptstromes zu reguliren. Das leitende Princip unserer selbstthätigen Regulirung ist die Erregung der Electromagnete durch die vereinte Wirkung 2 er Ströme verschiedenen Ursprunges. Der eine dieser Ströme ist in Folge seines Ursprunges constant oder nahezu constant und dieser ist der eigentliche Erregerstrom; der andere wird durch den Hauptstrom durch Induction in einen Transformator erzeugt und da er von dem Zustand des Hauptstromes abhängt, so ist er veränderlich.

Gewöhnlich überwiegt der erstere dieser beiden Ströme und ist verhältnismässig stärker je geringer die auszugleichenden Veränderungen des Hauptstromes sind. Wenn die zu compensirenden Veränderungen sehr bedeutende sind, kann der constante Erregerstrom weniger



vorherrschend werden, je selbst in manchen Fällen ganz beseitigt werden, wenn er nicht wie in Stromerzeugern mit permanenten Magneten überhaupt überflüssig ist.

Um unserer Methode zu veranschaulichen, führen wir in den beiliegenden Zeichnungen 2 Beispiele vor. Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Wechselstrommaschine mit rotirenden Electromagneten S, während die Armaturspulen fix sind. Der Erregerstrom wird in separaten inducirten Drähten a, b der Armatur erzeugt und durch den Commutator c gewendet. A und B sind die Klemmen für den Hauptstrom der Maschine.

a und b sind die Klemmen des Magnetisierungsstromes. D E ist die in den Hauptstrom eingeschaltete Spule des regulirenden Transformators.

d, e ist die in dem Magnetisierungskreise eingeschaltete Spule desselben.

Der Hauptstrom geht von A über D, E zur Hauptleitung M dann durch die Verbrauchsstellen, | als kleine Kreise Glühlampen angedeutet: | zu N und kehrt nach B zurück. Der Erregerstrom geht von a nach d, dort wird er durch den in d e inducirten Strom verstärkt und geht weiter zum Commutator C um, nachdem er als gewendeter Strom die Magnetspule S durchlaufen hat, nach b zurückzukehren. Soll nun z. B. die Potentialdifferenz zwischen M und N constant erhalten werden, so stellen wir mit Hilfe der separaten Erregerspule a b die verlangte Spannung her für den Fall, wenn der Hauptstrom am schwächsten ist und sorgen für eine solche Induction in d e, dass wenn der Hauptstrom seine maximale Intensität erreicht, in Folge der Zunahme der Magnetisierung | bei sonst gleichen Umständen: | dieselbe Spannung zwischen M und N erhalten wird. Dann wird auch hanezu



dieselbe Spannung vorhanden sein für mittlere Intensitäten des Hauptstromes.

In Fig. 2 zeigen wir eine Art der Verwendung eines Transformators A zur Regulierung der Maschine für den Fall, wenn die Electromagnete durch einen eigenen continuirlichen Strom von D aus erregt werden, gleichwohl ob nun dieser Strom von einer separaten Dynamo, einer primären oder secundären Batterie oder von irgend einer anderen Quelle her stammt. Der in der Armatur S erzeugte Hauptwechselstrom durchläuft die Primärspule des Transformators A und geht dann zu den verschiedenen Stationen L, wo er verwendet wird. Der in A secundäre inducirte Strom geht zu 2 Contactbürsten b 1 und b 2 in dem auf der Maschinenwelle befestigten Commutator C. Auf der Welle der Wechselstrommaschine ist auch noch ein Paar Contactringe r 3 und r 4 mit 2 Bürsten b 3 und b 4, welche letztere mit der Quelle des continuirlichen Stromes bei b 5 und b 6 verbunden sind. Das eine Ende der Magnetspulen M der Wechselstrommaschine ist verbunden mit dem einen der beiden Sektorensysteme des Commutators das ist mit c 1, während das andere Ende der Magnetbewicklungen mit dem Ring r 4 in Verbindung steht, der zweite Ring r 3 hingegen mit dem anderen Sektoren o 2 des Commutators verbunden ist. Es circulirt daher der Magnetisirungsstrom als continuirlicher Strom von b 6 nach b 4 dann durch M nach c 1 wo er dem verändert gewendeten Strom begegnet. Dieser letztere geht durch b 1, A 6 2 als Wechselstrom um bei c 2 wieder mit dem Erregerstrom zusammen zu treffen, denselben verstärkend oder schwächend, wie weiter oben angegeben, worauf der Erregerstrom über r 3, b 3 nach b 5 zurückkehrt.

Aber jeder dieser Ströme kann auch in eigenem



Magnetspulen geleitet werden, der continuirliche Strom durch Contactringe in eine Gruppe von Spulen, wie es gewöhnlich der Fall ist, während der in den regulirenden Transformator inducirte Strom durch einen Commutator gewendet und in eine andere Gruppe von Magnetspulen geleitet wird.

In beiden vorangeführten Fällen wird angenommen, dass die Armaturspulen feststehend, die Electromagnete aber rotiren. Selbstverständlich kann die Anordnung auch umgekehrt sein, was nur geringe Veränderungen in der Verschaltung der Stromkreise erfordert. Die wesentlichen Grundzüge der Regulirungsmethode mit Hilfe von Transformatoren sind in obigen Beispiele genügend zur Anschauung gebracht.

Des Weiteren können noch zahlreiche Combinationen der verfügbaren Ströme verwendet werden, zur geeigneten Erregung der Magnete.

Der constante oder nahezu constante Theil des Erregerstromes kann von einer der folgenden Quellen geliefert werden.

1. Von einer äusseren Elektrizitätsquelle (:Dynamo, Batterie etc:)
2. Von der Armatur der Wechselstrommaschine selbst, entweder von separaten Armaturrändern, oder der Hauptstrom selbst dient zur Erregung wenn derselbe von constanter Intensität ist.
3. Von einem Transformator, in welchem derselbe durch einen der in Punkt 2 erwähnten Ströme inducirt wird.

Der veränderliche Erregerstrom wird von der Armatur des Wechselstromgenerators erhalten, entweder als ein Zweigstrom der Hauptleitung, wenn constante Stromintensität angestrebt wird, oder aber es wirkt der



Hauptstrom selbst im regulirenden Transformator, wenn constante Spannung zu erreichen ist.

Dieser veränderliche Strom wird, wie zu ersehen auch entweder direct erhalten, oder aber durch Vermittlung eines Transformators.

Daher werden in manchen Fällen 2 Transformatoren verwendet, oder einer mit 3 getrennten Bewickelungen das letztere ist der Fall, wenn sowohl der constante als auch der veränderliche Theil des Erregerstromes indirect durch Inductionsspulen erhalten wird.

Eine hervorragende wichtige Anwendung dieser Regulierungsmethode ergibt sich im speciellen Falle von sehr hoch gespannten Strömen. Durch die oben beschriebene Anwendung des Transformators kann man die Anwendung des hochgespannten Stromes zur Erregung der Maschinen ohne Weiteres vermeiden, indem man den Magnetisierungsstrom mit der geeignetsten Intensität und Spannung verwenden kann, gleichwohl welchen Charakter der Aussenstrom der Maschine hat. Durch dieses Mittel ist es uns vollkommen gelungen, die Magnete des Wechselstromgenerators in solcher Weise selbstthätig zu verändern, dass die Potentialdifferenz oder die Intensität des von der Maschine erzeugten Wechselstromes nahezu constant bleibt.

Wir bemerken es ausdrücklich, dass die Form der Inductionsspulen oder Transformatoren, welche bei Ausführung unserer Erfindung in Verwendung kommen, welche immer sein kann, ohne dass dadurch das Princip unserer Erfindung alterirt würde.

#### Ansprüche.

1. In elektrischen Wechselstromgeneratoren die Combination eines constanten oder nahezu constanten Erre-



gerstrom, mit einem veränderlichen Strom, welcher ver-  
änderliche Ströme durch eine Inductionsspule, oder einen  
Wechselstromtransformator direct abhängig gemacht ist  
von dem Zustande des Stromes in dem äusseren Schlies-  
sungskreise des Generators und die Combination dieser  
beiden Ströme in einer, zwei oder mehreren getrennten  
Bewickelungen der Magnete des Wechselstromgenerators  
daher: die Verwendung von Inductionsspulen oder Trans-  
formatoren zu dieser Combination wie oben beschrieben.  
d.h. für den Zweck der Regulirung von Wechselströmen  
durch eine selbstthätige veränderliche Erregung der  
Electromagnete des Wechselstrom-Generators nach einem  
bestimmten Gesetze nämlich zu dem Zwecke, um in einem  
bestimmten Punkt des Stromkreises innerhalb gewisser  
Grenzen eine constante Stromspannung oder Stromin-  
tensität zu erhalten, trotz der Veränderungen in der  
Menge des gelieferten Stromes und in dem Widerstand  
des Schliessungskreises und der Anwendung dieser  
Regulirung bei der Vertheilung von elektrischen Wech-  
selströmen, wie zum Theile in den Fig. 1 und 2 dargestellt

2. Bei elektrischen Wechselstrom-Generatoren die Verwen-  
dung von Inductionsspulen oder Transformatoren, welche  
mit dem Hauptstromkreis des Generators in Serie  
oder aber parallel verbunden sind, zu dem Zwecke der  
Erzeugung des Erregerstromes für Electromagnete  
des Generators, welche Ströme durch einen Commutator  
verwendet und stets in gleicher Richtung in die Magnete  
gesendet werden.



Fig. 1.

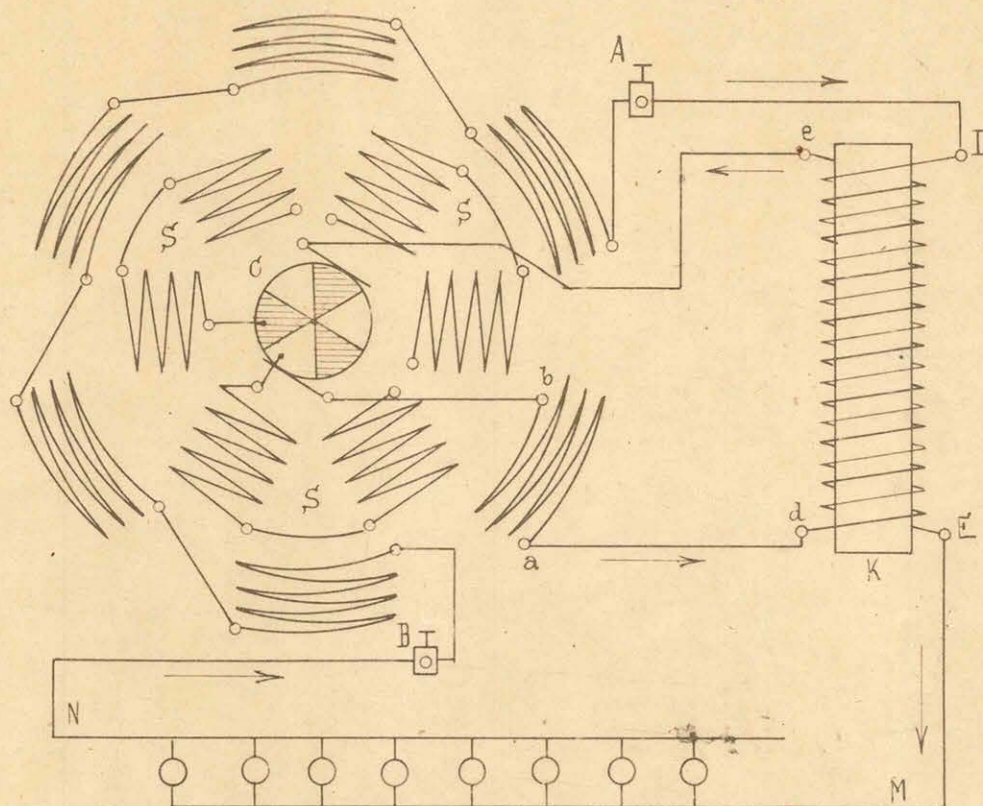


Fig. 2.

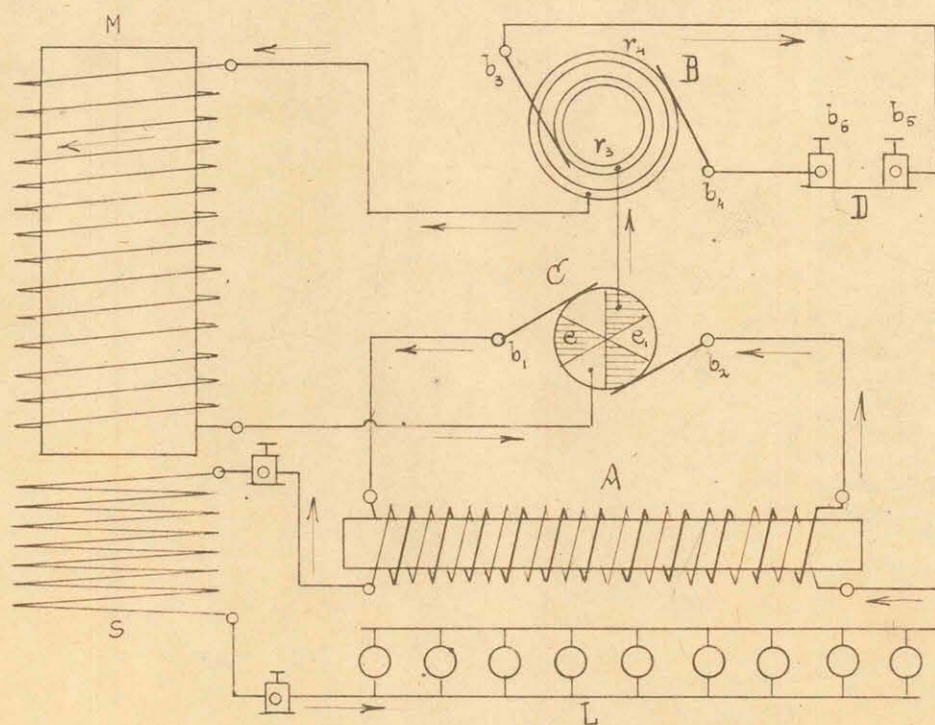
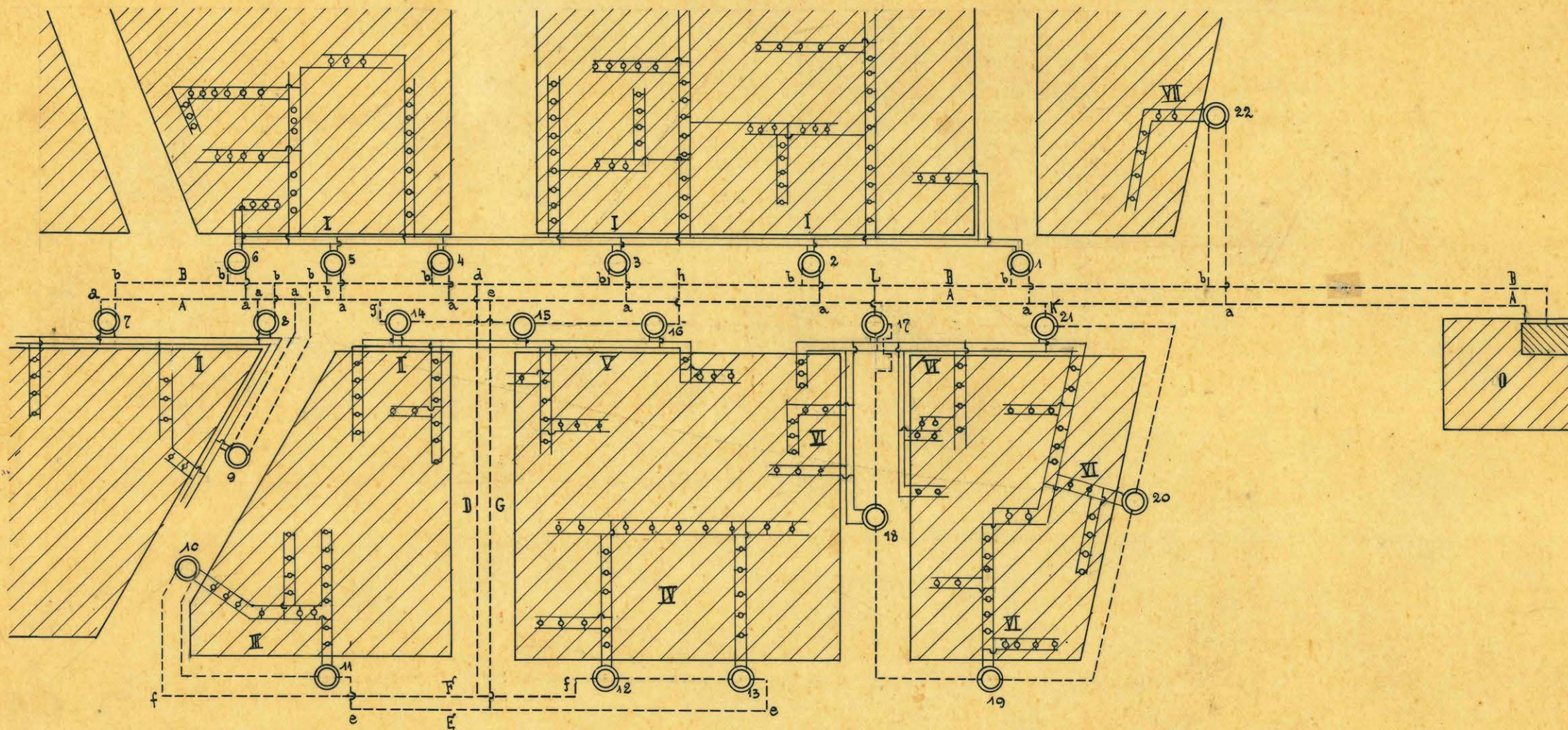




Fig. 3.



MASTAL  
KONVULSIONS-ACADÉMIA  
KONVULSIONS-ACADÉMIA

Ms 5004/22



2 Blätter.  
Blatt 1.

Beilage zur Patentschrift: Privileg. Lipernowsky-  
Deri № 37/101 vom 25./1. 1887.

ВЕРЛАНІЕ  
ВЪСНУЮЩЕГО  
МАГАЗИНА

Fig. 1.

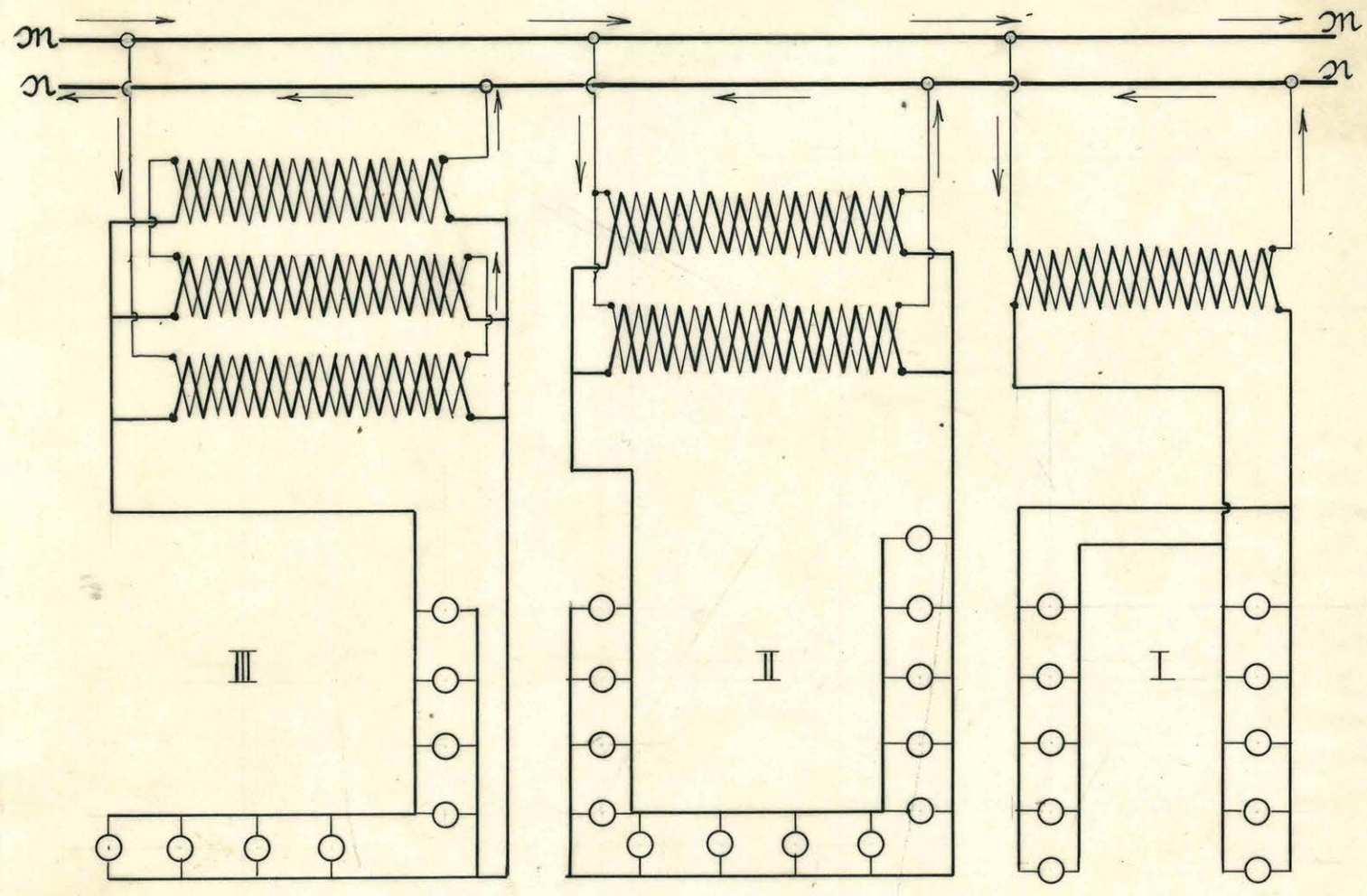
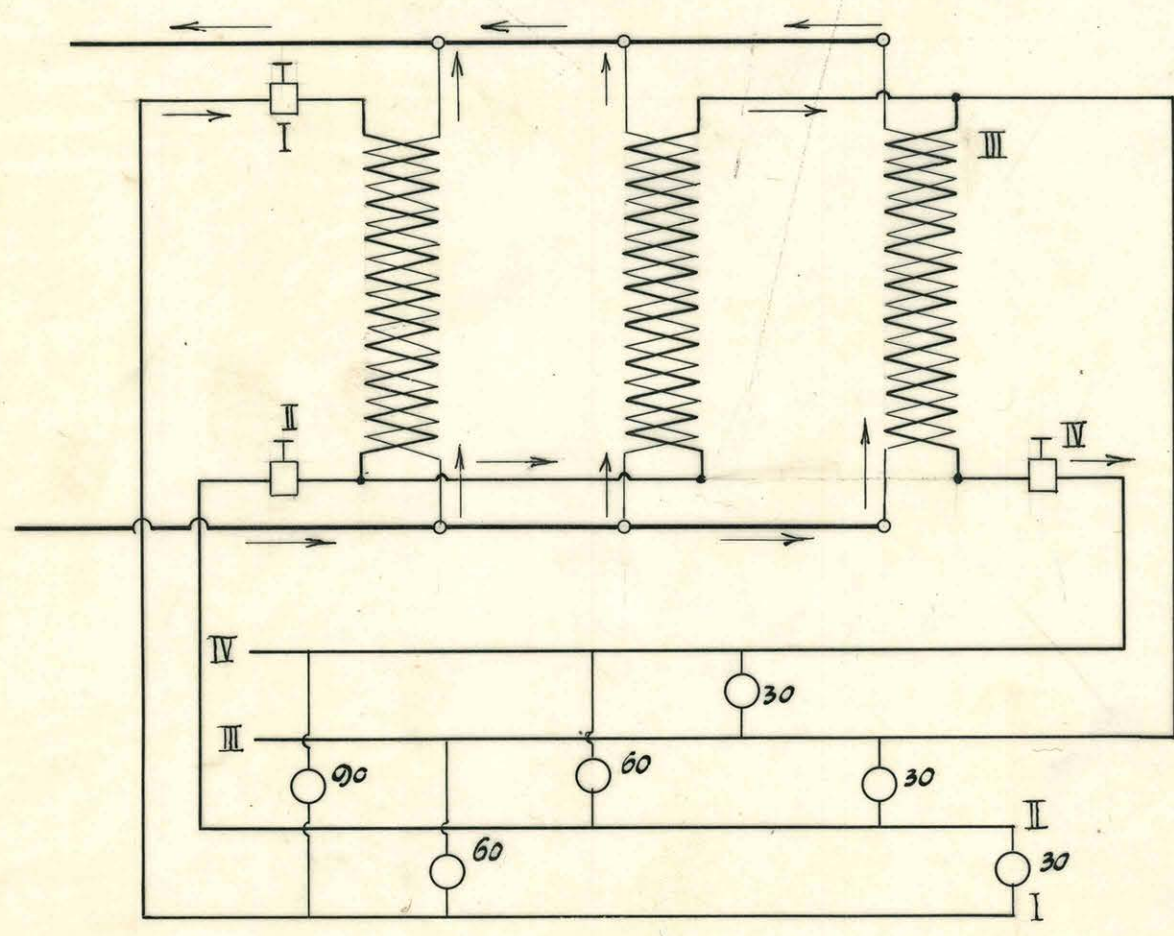


Fig. 2.



25/10/87



Kipernowsky, Déry, Blathy.

Neuerungen in der Regulierung elektrischer Wechselströme.

36/756 eingereicht am 25. Jänner 1886

eröffnet am 22. Mai 1886

Diese Erfindung (Leyeschutz) hat den Zweck, die Intensität oder Spannung von elektrischen Wechselströmen mit Hilfe von Induktionsrollen oder Transformatorrollen zu regulieren.

Dies zielt auf die beschriebene Anordnung ab, die Intensität mehrerer von einer gemeinsamen Quelle stammender Wechselströme in einem konstanten Verhältnis <sup>einander zu</sup> zu erhalten, oder aber einen Wechselstrom von gegebenem Intensität in mehrere Einzelströme von bestimmter Stärke zu theilen.

Dies fñhrt zur Ausarbeitung folgender Prinzipien ist folgendes:

Liegt man zwei von einer gemeinsamen Quelle stammende Wechselströme in ungleichgehaltener Richtung dñr, die beiden Lenkwicklungen einer Induktionsrolle gegen, so wird diese Rolle das Leuchten mñssen, die Intensitäten der beiden Ströme in ein Verhältnis zu bringen, gleich dem umgekehrten Verhältnis der Windungszahlen der beiden Lenkwicklungen der Rolle. d. h. es wird in genau der beiden Lenkwicklungen, in welchen das Produkt (aus) aus Stromstärke in Windungszahl das grñßere ist, eine gegeninduktomotorische Kraft wirken, den Strom pñsen, mñssen in der anderen Lenkwicklung wie mit dem Strom gleichgerichteter elektromotorische Kraft denselben zu erhñhen fñhrt. Je grñßer der gegenseitige Coefficient der beiden Rollen der Rolle ist, desto geringer werden die Differenzen der Stromstärken gegen die aus obigen Verhältnisse sich ergebenden Werte sein.

Voll man also die Intensitäten zweier Wechselströme



in einem bestimmten Verhältnisse zu einander stehen,  
so pflegt man in den Rollen der beiden Krönen, die beiden  
Leitungen mit Einwirkung der, deren Abbinde-  
zettel sich umgekehrt sind die verlangten Intensitäten  
erhalten.

Vollst. mehrere Krönen bestimmte Intensitäten  
haben, so wird man zwischen je zwei derselben ein auf  
diese Regeln dimensionierte Rolle einfügen. Man kann  
aber auch Rollen mit mehreren Leitungen <sup>mit</sup> ~~einander~~,  
deren Abbindezettel sich umgekehrt ~~(wie die verlangten~~  
(Intensitäten) erhalten, wie die Intensitäten der betreffen-  
den Krönen. Es wird aber eine solche Rolle mit der Krone  
der Krone-Intensitäten, die in glänzender Richtung in der  
Richtung der Krone konstant erhalten. D. h. in je-  
weiligen Verhältnisse zu den Krönen, die in entgegengesetzter  
<sup>Richtung</sup> ~~Krone~~ Krönen.

In Fig. 1 sind einige Ausdrücke dieser Art  
gleichmäßig dargestellt.  $K_1$  mit  $K_2$  sind die Ein-  
wirkungsrollen der Abbindekrone in der Abbinde-  
richtung. Die gesamte Intensität der von  $K_1$  mit  $K_2$  kommenden  
Krone ist durch entsprechende Regulierung konstant erhalten.  
Die gesamte Krone spielt sich in drei Krönen, I, II und III,  
die Verhältnisse der Intensitäten der Krönen in diesen drei  
Rollen, sind durch die Einwirkungsrollen A, B mit C konstant  
erhalten, wie man sich die Wirkstoffe resp. galvanische  
elementarrollen Rollen in den drei Rollen vorstellen.

Der Kreis I spielt sich weiter in zwei Teile,  
in dem einen sind Glühlampen in Serie geschaltet, in dem  
anderen sind Transformatoranordnungen geschaltet, die je eine Lampe  
speisen. Die Intensitäten der Krönen in beiden Zweigen  
des Kreises I werden durch die Gültaxe D konstant erhalten.



Im Kreis I sind Logarithmen hintereinander geschaltet, bei  
 & ganz für die selben Stromstärke der übrigen, mit ~~ersten~~  
 diese beiden selben Logarithmen durch die Gleichstromrolle & auf  
 gleiche Stromstärke reduziert. Im Kreis II ist bei M ein  
 Transformator eingeschaltet, der die sekundären Kreise  
 zwei parallel geschaltete Gleichstromquellen speist, diese beiden  
 Kreise werden durch die Gleichstromrolle F auf gleiche Spannung  
 gebracht, auf wenn in einem der beiden Kreise eine oder  
 mehrere Logarithmen eingeschaltet werden sollen. Endlich stellt  
 sich der Kreis III bei G in zwei Teile, in denen je ein  
 Transformator für eine Logarithmenreihe eingeschaltet ist, und  
 besorgt die Rolle G die Regulierung der beiden Stromkreise,  
 bei einer Verstärkung von Wechselströmen mit konstanter  
 Spannung. Der Leiter der Leitung zwischen dem Gleichstrom-  
 induktionspunkt, um die durch die Leitungswiderstände be-  
 dingte Veränderung der Spannung von Hochspannungen, die nicht  
 so entfernt von der Stromquelle liegen, wie die Punkte kon-  
 stanter Spannung, zu kompensieren und auf diesen weisen  
 gegebenen Punkt mit einer neuen konstanten Stromspannung  
 zu versetzen. Diesen Zweck erreichen wir auf 2 Arten der-  
 selben Art. Sei das erste in Fig. 1 schematisch  
 dargestellt sei bei A die Elektrizitätsquelle, von der die  
 Hauptleitungen M mit N ausgehen, von denen die abge-  
 denen Hochspannungen parallel abgezweigt sind, als Logarith-  
 men, Gleichstrom, Transformator. Die Stromspan-  
 nung sei so reguliert, dass aus Endpunkten der Leitung bei P  
 die Spannung konstant erhalten wird, also (da) mit steigender  
 Stromstärke die Spannung in A proportional zu nehmen.  
 Es wird also auf in allen Zwischenpunkten mit steigender Strom-  
 stärke die Spannung zu nehmen. Um trotzdem die Spannung  
 stellen mit neuer konstanter Spannung zu erhalten, führen



mit den zu einer Verbrennungsstelle passenden Zerstreuungen sind die  
eine Linsenkörper einer Entzündungsstelle, mit den weitergehenden  
Raum der Zerstreuung sind die zweite Linsenkörper der Rolle  
in gleicher Richtung. Sind die in der Rolle aufsteigende In-  
duktion mit der Zerstreuung gepuffert, und zwar <sup>inverser</sup> ~~inverser~~ <sup>inverser</sup> ~~inverser~~,  
je stärker der Zerstreuung ist, in demselben Maße steigt aber  
auch die Spannung an den betreffenden Abgrenzungspunk-  
ten der Leitung. Sind entsprechende Dimensionierung der  
Rolle kann man zur Gewinnwirkung der Spannungspoi-  
gung gerade gleich machen, so dass an den Verbrennungsstellen,  
immer günstig dieselbe Spannung herrscht. In der Fig 2 sind  
verschiedene verschiedene Endanordnungen gezeigt. Bei I sind Glase  
kugeln direkt an der Zerstreuung abgegrenzt, a ist die  
komparierende Rolle. Bei II ist das Analogon mit einer  
Lagerung der Fall. Bei III und IV werden die Verbrennungsstellen  
durch Vermittlung einer Transformator gepuffert, mit der  
Bedingung, dass in III die der Komparator c der  
Primärstrom des Transformators R gepuffert ist, während in  
IV der Sekundärstrom durch die Induktionsrolle geht.

Eine etwas verschiedene Anordnung ist in Fig. 3 dar-  
gestellt. Sind die eine Seite des Komparators ist ebenfalls der  
weitergehende Raum Teil der Zerstreuung gelistet, die zweite  
Linsenkörper des Komparators ist aber durch einen Leiter  
von bestimmtem Widerstand gepuffert. Sind diesen Leiter  
finden wir nun auf der Zerstreuung der betreffenden  
Verbrennungsstelle, und zwar in gleicher Richtung mit dem durch  
Induktion in der komparierenden Rolle erzeugten Raum.  
Die Spannungsdifferenz an den Enden eines Widerstandes  
hängt ab von der Stärke des durch den Zerstreuung induzierten  
Sekundärstromes, also auch von der Intensität der  
Zerstreuung selbst. Eine Spannungsdifferenz kommt aber







Nachdem wir unsere Forderung befrachten mit der  
Art der Ausführung anzugeben haben, brauchen wir als  
unser Forderung folgend:

1.) Bei einer Verteilung von elektrischen Wechselströmen mit konstanter Stromstärke, die Anwendung von Induktionsrollen oder Transformatoren zu dem Ende, um ein symmetrisches Profil des Induktors aus einer symmetrischen Quelle abzumachen, f. z. symmetrisch konstant zu erhalten, bedarf, dass man die zu regulierenden Ströme in entgegengesetzten ~~den~~ Richtungen längs der Leitungen des Induktionsrollen fñhrt, deren Windungszahlen sich umgekehrt verhalten, wie die normalen Induktoren des betreffenden Stromes, wie beschrieben mit in Fig. 1. dargestellt.

2.) Bei einer Hochspannung aus elektrischen Wechselströmen mit konstanter Spannung, die Anwendung von Induktions-  
spulen oder Transformatoren zu dem Ende, um die durch die  
Widerstände der Leitungen bedingten Spannungsabfälle der  
Spannung aus der bei Elektrizitätsgenossen unsern Anlagen  
Orten, für die von jenen Orten abgezweigten Hochspannungs-  
leitungen zu kompensieren, um diese Hochspannungsleitungen mit Stromen  
auszuheben konstanter Spannung zu versorgen, in der Art, daß  
man den Leuchtstrom an der betreffenden Abzweigstelle durch  
eine Leuchtmaschine einer Induktions- oder Transformator-  
maschine durch die zweite Leuchtmaschine den zu versorgenden  
Leuchtstrom in gleicher Richtung mit dem Leuchtstrom leitet,  
oder aber die zweite Leuchtmaschine des Abzweigstrom-  
transformators durch einen geeigneten Widerstand fließt,  
um durch diesen Widerstand den zu versorgenden Leucht-  
strom, in gleicher Richtung mit dem durch den Trans-  
formator induzierten Strom zu fließen, wie beschrieben,



- mit in der fig. 2 mit 3 dargestellt.



ad<sup>ko</sup> 5004/24

Fig 1

Fig 1

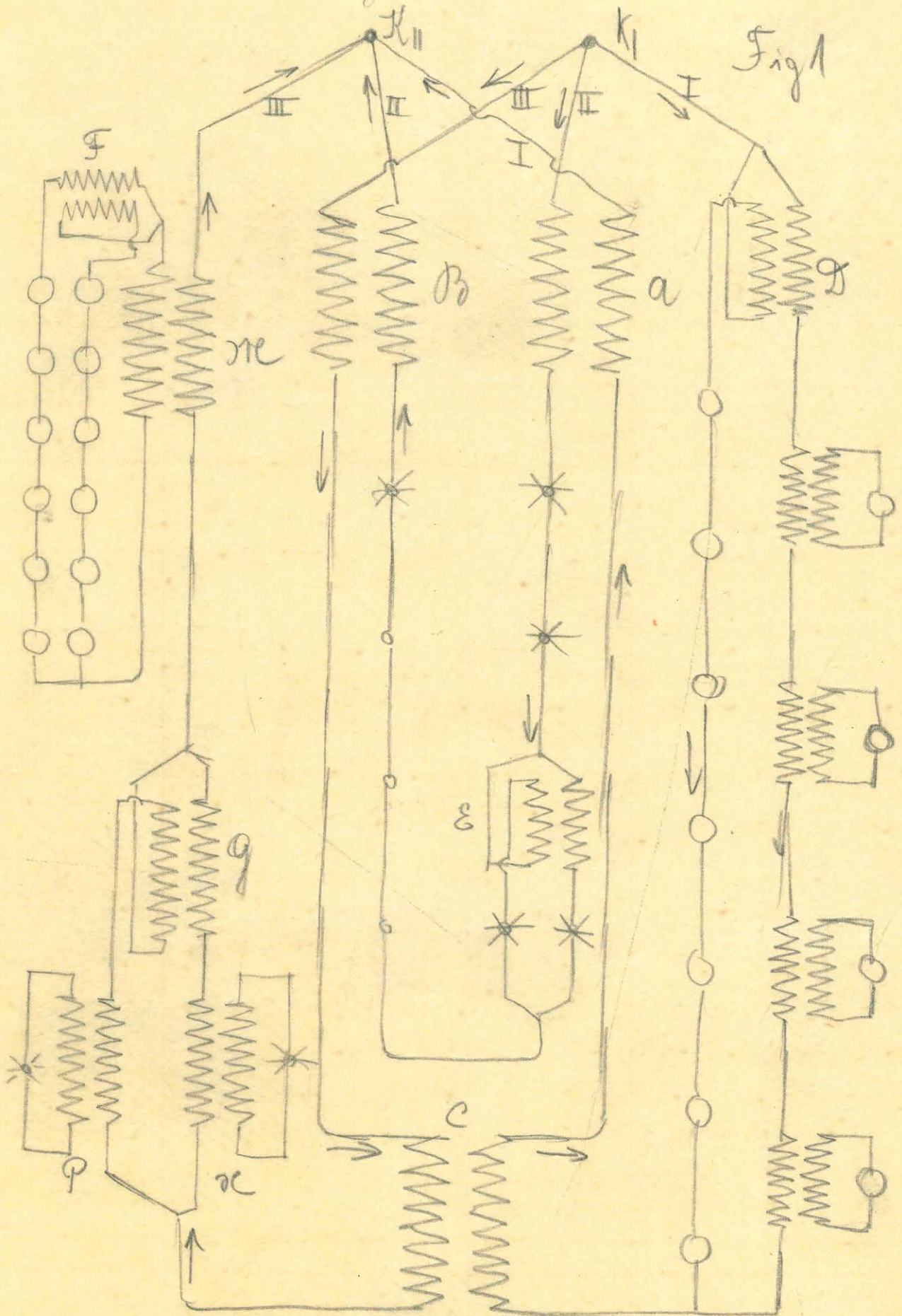




Fig 2

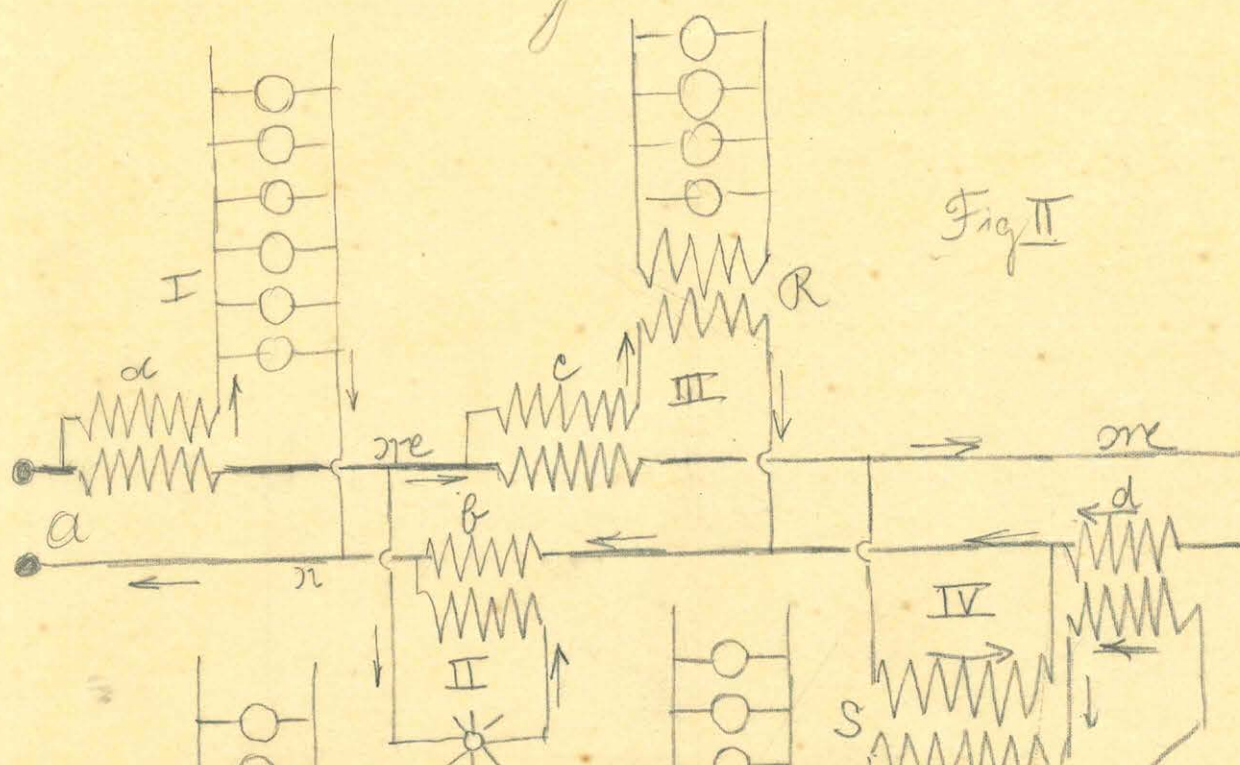


Fig II

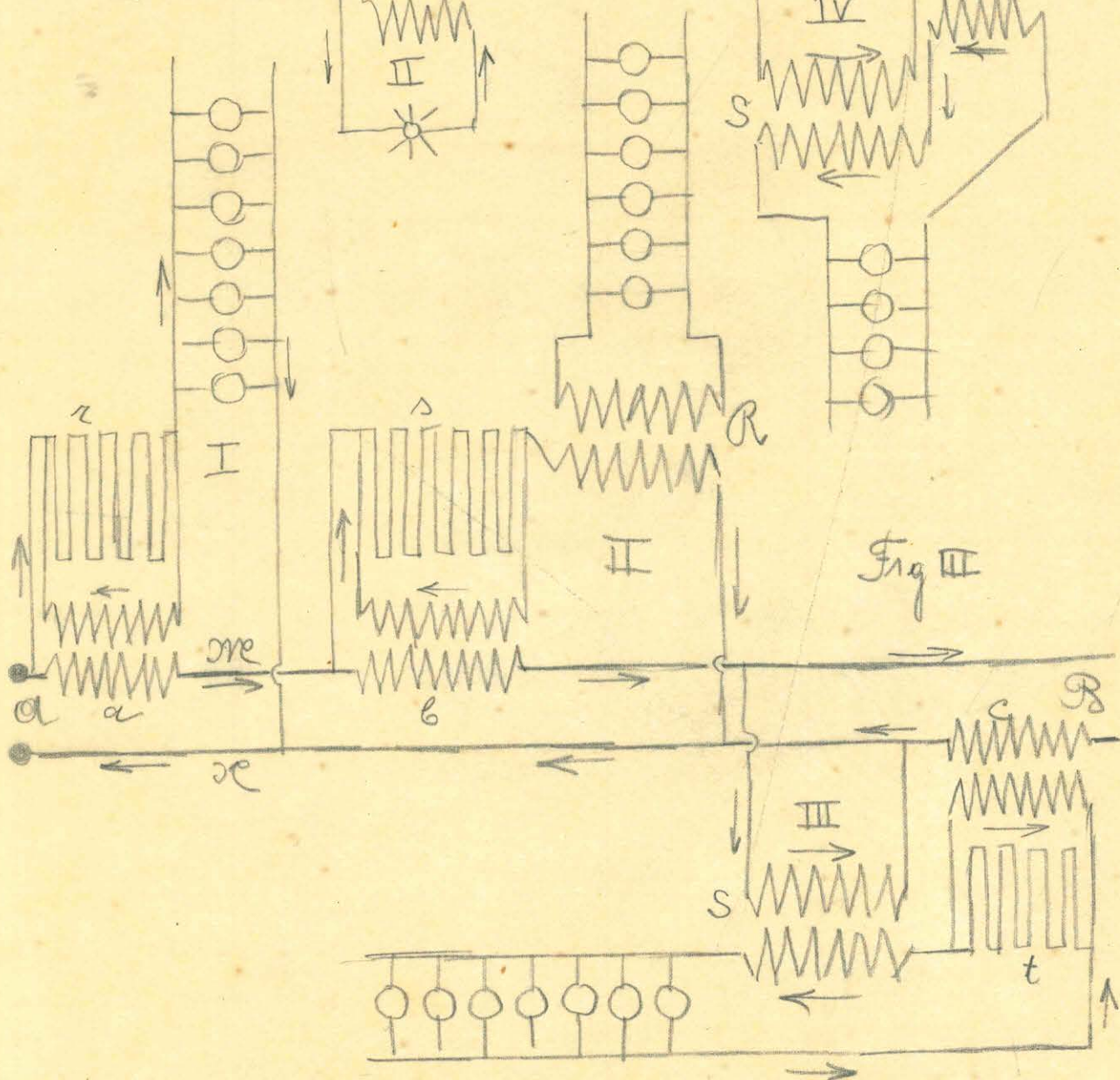


Fig III



Ms 5094 / 25

Zum Pat. Archiv. collect., mit dem Original  
richtig gepaßt. Wien 25/9 97. J. K. K. K.

Zipernowsky, Deri.

Neuerungen in der Vertheilung elektrischer Ströme mittelst  
Wechselstrominduction 37/101 eingereicht am 2. Jänner 1885  
ertheilt am 25. Jänner 1887.

Der Zweck dieser Erfindung ist, in einfacher und zweckentsprechender Art die Spannung eines in einer Hauptleitung circulirenden elektrischen Wechselstromes zu reduzieren und Verbrauchstromkreise mit Wechselströmen <sup>von</sup> niedriger Spannung zu versehen, wodurch in den Anlagekosten der Leitungen grosse Ersparnisse erzielt werden können, indem man schwache Hauptleitungen anwenden kann und durch Benützung der hochgespannten Ströme die zu grossen Energieverluste in der Leitung vermeidet, während Glüh- und Bogenlampen, Elektromotoren und andere Vorrichtungen, welche die durch den Wechselstrom gelieferte Energie thatsächlich consumiren, mit dem geeigneten niedriggespannten Strömen versorgt werden können, in getrennten Stromkreisen parallel geschaltet und von einander unabhängig benützbar sind.

Der angestrebte Zweck wird erreicht durch Benützung von Transformatoren, welche zwischen den Hauptstromkreis und die secundären Leitungen eingeschaltet sind und einen Wechselstrom hoher Spannung in einem solchen von niedriger Spannung umwandeln, durch die Verwendung eines oder mehrerer magnetischer Kerne, welche mit zwei Gruppen von Drahtbewicklungen versehen sind, die eine Gruppe mit grosser Windungszahl mit dem Hauptstromkreise verbunden, die zweite Gruppe mit geringerer Windungszahl mit den Verbrauchstromkreisen. Die Secundärströme werden erzeugt durch den Wechsel <sup>in</sup> der magnetischen



Erregung des Eisens in dem Kern, oder den Kernen, in Folge der wechselnden Richtung des Primärstromes. Keinerlei Bewegung, Commutatoren oder Bürsten werden verwendet.

Um die Spannung sowohl im primären, als auch den secundären Kreisen so constant als möglich zu erhalten, verwenden wir eine eigenthümliche Art der Regulirung der Magnetisirungsströme des Wechselstromgenerators.

Bei der Ausführung unserer Erfindung gruppiren wir die Transformatoren in secundären Stationen oder localen Vertheilungs-Centren. Die primären Bewicklungen der Transformatoren eines solchen Centrum können hinter-  
einander oder parallel verbunden sein. Im ersten Fall bilden die secundären oder inducirten Spulen aller Transformatoren der betreffenden Station einen einzigen localen Stromkreis ohne Rücksicht darauf, ob diese inducirten Spulen in Serie oder parallel verbunden sind. Im zweiten Fall aber, d.h. wenn die Primärspulen der Transformatoren eines secundären Centrum parallel verbunden sind, kann entweder jede einzelne inducirte Spule einen eigenen secundären Kreis bilden, oder aber eine beliebige Zahl, oder auch alle inducirten Spulen der Transformatoren einer Station können verbunden sein, zu einem einzigen secundären Kreise.

Die Vorrichtungen zur thatsächlichen Nutzbarmachung der Elektrizität, wie Glühlampen und Bogenlampen, Elektromotoren etc. sind in allen Fällen parallel verbunden in dem localen secundären Netze.

Aber in allen Fällen bildet jede einzelne Transformatorengruppe, oder die verschiedenen Stationen zweiter Ordnung nur Zweigstromkreise der Hauptleitung d.h. die

*Erhaltungsschalt  
nicht vorgesehen*



Primärbewicklungen der diversen Vertheilungs-Centren jedes Centrum als ein ganzes betrachtet sind unter einander parallel verbunden.

Auf diese Art erhalten wir Leitungen, welche den |:hochgespannten:| Primärstrom in so viele Zweigströme vertheilen, als secundäre Centren vorhanden sind und jede beliebige Anzahl von |:niedriggespannten:| secundären Stromkreisen.

Nun stehen aber die elektromotorischen Kräfte der zwei Bewicklungen eines Transformators in einem constanten Verhältnisse zu einander. Wenn also der innere Widerstand eines solchen Apparates sehr klein ist, so wird auch die secundäre Spannung nahezu unverändert bleiben; wenn wir nur die Spannung in den Primärklemmen des Transformators constant erhalten. Mit Hilfe von später zu beschreibenden Vorrichtungen erhalten wir aber die Spannung an den Eintrittsstellen in die localen Centren constant; in Folge dessen auch die Spannung in den einzelnen Secundärkreisen nahezu unverändert bleiben, wenn auch die Zahl der thätigen Lampen sich verändert.

In Fig. 1 ist die Art der Verbindung der localen Centren mit der Hauptleitung veranschaulicht. Bei O ist die Centralstation. Die Potentialdifferenz zwischen den Hauptleitungen M und N ist unveränderlich. Es sind drei Secundärstationen dargestellt. In Station I ist ein einziger Transformator vorhanden; in Station II gibt es zwei Transformatoren, deren primäre als auch secundäre Spulen parallel verbunden sind. In Station III haben die drei Transformatoren ihre primären Spulen in Serie, die secundären parallel verbunden. Wie man sieht, sind alle Abzweigungen, welche zu den verschiedenen Stationen führen, untereinander und mit der Hauptleitung

*Freiherr  
Schulenburg  
ausgeschlossen*



parallel verbunden.

Die einzelnen Verbrauchsstellen in den diversen localen Kreisen sind von einander unabhängig. In Folge ihrer Vertheilung als Zweig-Ströme der secundären Leitung [:d.h. Verbindung in Parallelschaltung:] vorausgesetzt, dass der innere Widerstand der Transformatoren relativ gering ist und die Primärspannung in der Station unveränderlich ist.

Soll die Unabhängigkeit einer einzelnen Lampengruppe noch vollkommener sein, so wird man eine solche Gruppe durch eine eigene Leitung versehen, da ja eine beliebige Anzahl von Secundärkreisen von einem Transformator abgezweigt werden kann. Aus dem Vorhergehenden folgt, dass unser System der Vertheilung elektrischer Energie mit Wechselströmen und Transformatoren darauf beruht, sowohl in den primären als auch secundären Leitungen eine constante Potentialdifferenz zu haben.

In einem nach diesem Systeme ausgeführten Strom-Vertheilungsnetze, wird die Intensität des Stromes in der Hauptleitung sowohl, als auch in den Abzweigungen desselben veränderlich sein, im Gegensatze zu allen bis jetzt bekannten oder vorgeschlagenen Stromvertheilungen mit Wechselstromtransformatoren, welche auf constanter Intensität des Primärstromes beruhen. In unserem Systeme verändert sich die Intensität des Primärstromes nahezu proportional mit der Zahl der thätigen Verbrauchsstellen. Die Ursache davon ist eine schwache Steigerung der gegen elektromotorische Kraft des Transformators bei Verminderung der secundären Stromintensität und vice versa. Der Energieaufwand für jede secundäre Station verändert sich so, wie der Strom in dem entsprechenden



Secundärkreis. Folglich ist der totale Arbeitsaufwand proportional dem totalen Stromverbrauch in den secundären Kreisen.

Um in einem localen Kreise Verbrauchsstellen mit Strömen verschiedener Spannung versehen zu können, [:z.B. Lampen verschiedener Type:] theilen wir, wo es nöthig erscheint, die secundären Bewicklungen der Transformatoren einer Station in mehrere Gruppen von Spulen, welche Gruppen dann in Serie mit einander verbunden werden. An beiden Enden einer solchen Serie von Spulen als auch an den Untertheilungspunkten sind Klemmen angebracht. [:wie in Fig. 2 an den Punkten I, II, III, IV:] Diese Klemmen stellen verschiedene Spannungsdifferenzen dar und wenn wir an jede derselben eine Leitung anknüpfen, erhalten wir ein locales Netz, von welchem die verschiedenen Lampen und Verbrauchsstellen gespeist werden können, so dass z.B. die Spannung zwischen I und II [:oder zwischen II und III oder zwischen III und IV:] 30 Volt betragen soll, zwischen I und III [:oder zwischen II und IV:] wird sie dann 60 Volt sein, während I und IV 90 Volt geben werden. In manchen Fällen z.B. bei der Beleuchtung von Städten oder Distrikten, verbinden wir mit einander die secundären Leitungen von zwei oder mehreren Centren, wenn dieselben nur Ströme gleicher Spannung liefern. Auf diese Art erhalten wir ein Leitungsnetz, welches den parallel geschalteten Verbrauchsstellen Wechselströme von niedriger Spannung abgibt. Dieses Leitungssysteme von niedriger Spannung, wird der Strom an verschiedenen geeigneten Stellen zugeführt von den secundären Spulen der Transformatoren in den diversen localen Centren, welche Centren wieder mit ihren



primären Spulen parallel verbunden sind mit der den  
hochgespannten Wechselstrom liefernden Hauptleitung.

Die Art der Verbindung mehrerer secundärer Stationen mit der Centrale und unter einander ist aus Fig. 3 zu ersehen.

#### Ansprüche.

- 1/ In einer Vertheilung elektrischer Energie mit Hilfe von Wechselströmen die Combination eines oder mehrerer Generatoren, welche hochgespannte elektrische Wechselströme mit ziemlich constanter Spannung liefern, von diesen Generatoren ausgehenden Hauptleitungen, mehreren localen Stationen ~~oder~~ welche mit besagten Hauptleitungen parallel verbunden sind, jedes locale Centrum bestehend aus einer, zwei oder mehreren <sup>n</sup> Inductionsspulen oder Wechselstromtransformatoren, welche aus zwei Spulengruppen mit gemeinsamen Eisenkern gebildet sind, und von welchen Spulengruppen die eine von den besagten Hauptleitungen aus mit dem hochgespannten Wechselstrom gespeist wird, von der zweiten Spulengruppe der Transformatoren ausgehender Vertheilungsleitungen niedriger Spannung und Verbrauchsvorrichtungen, welche mit den Vertheilungsleitungen verbunden sind, wie beschrieben und in Fig. 1 und 3 dargestellt.
- 2/ Die Combination einer Quelle von hochgespannten elektrischen Wechselströmen mit Hauptleitungen, localen Transformatorstationen mit besagten Hauptleitungen parallel verbunden, secundären Leitungen welche zu den Endpunkten der secundären ~~Spulen~~ <sup>besagten</sup> Transformatoren verbunden sind, und auch zu Zwischenpunkten der besagten secundären Spulen und Verbrauchsvorrichtungen, welche von den besagten secundären Leitungen mit niedriggespannt



ten elektrischen Wechselströmen verschiedener Spannung versorgt werden, wie beschrieben und in Fig. 2 dargestellt

- 3/ Die Combination einer Quelle von elektrischen Wechselströmen, mit Hauptleitungen, mehreren localen Transformatoren stationen in paralleler Verbindung mit diesen Hauptleitungen, eines oder mehrerer Netzen von secundären Leitungen, welche beziehentlich mit zwei oder mehreren oder allen localen Centren gemeinsam verbunden sind und Verbrauchsstellen, welche mit dem besagten secundären Leitungen verbunden sind, wie beschrieben und durch ein Beispiel in Fig. 3 dargestellt ist.



Blathy.

Neuerungen in der Vertheilung elektrischer Wechselströme

37/1111 eingereicht am 29. Jänner 1887

ertheilt am 18. Juni 1887.

Diese Erfindung bezweckt bei einer Vertheilung elektrischer Energie mittelst Wechselströmen und Transformatoren die im Einklang mit der im Jahre 1886 unter No. 51789 in Budapest eingereichten Patentbeschreibung auf „Neuerungen in der Vertheilung elektrischer Ströme mittelst Wechselstrominduction“ niedergelegten Principe der Parallelschaltung ausgeführt ist, durch eine zweckmässige Anordnung der Leitungen und von Regulirungswiderständen, mit den geringsten Mitteln eine nahezu gleichförmige und constante Stromspannung an den Verbrauchsstellen zu erreichen.

Zu diesem Ende zweige ich die Consumstellen von einem oder auch mehreren Netzen von Leitungen für den niedriggespannten Strom ab und führe diesen Leitungsnetzen den niedriggespannten Strom an geeignet gewählten Stellen von den Secundärspulen der Transformatoren zu, an jeder dieser Zuführungsstellen kann ein einzelner Transformator oder auch eine Gruppe von Transformatoren sich befinden. Den Primärspulen der Transformatoren oder Transformatorengruppen führe ich den hochgespannten Wechselstrom entweder durch je einen eigenen Leitungsstrang von der innerhalb oder ausserhalb des Vertheilungsnetzes gelegenen Stromerzeugungsstelle zu, oder aber ich zweige die Primärspulen der Transformatoren von einem Leitungsnetze für den hochgespannten Strom ab, welches wieder an geeignet gewählten Stellen der hochgespannte Strom von der Erzeugungsstelle durch Speiseleitungen zugeleitet wird. In beiden Fällen schalte ich in die von der Erzeugungsstelle ausgehenden Zuführungs- oder Speiseleitungen für den hochgespannten Strom regulirbare Widerstände oder veränderliche Selbstinductionsspulen oder auch eine Combination von diesen beiden ein, welche am besten in der Centralstelle untergebracht werden. Von entsprechenden Punkten der niedriggespannten Leitungen führe ich Drähte in die Centralstelle, mittelst deren man zu jeder Zeit die an den verschiedenen Stellen des Consumes herrschenden Spannungen ansehen kann.



Diese Controldrähte können auch durch Anwendung der mir im Vereine mit Karl Zipernowsky und Max Deri in Oesterreich und Ungarn unter Vol. 36 Fol. 756 resp. Vol. 20 Fol. 1264 patentirten Erfindung ersetzt werden. Durch entsprechende Veränderung der Widerstände oder Selbstinductionsspulen in denjenigen Primärspeiseleitungen welche Transformatoren versorgen, die sich einer ins Auge gefassten Stelle nahe befinden, kann man an dieser Stelle die Stromspannung der normalen gleich oder nahezu gleich machen. Durch eine geeignete Regulirung der Widerstände in allen Speiseleitungen, lässt sich die Spannung an allen Consumstellen nahezu gleichförmig und constant erhalten. Die Spannung des Primärstromes in der Centralstelle wird man auf einen solchen Niveau erhalten, dass auch durch die am meisten beanspruchte Primärspeiseleitung die Consumstellen noch mit der normalen Spannung versorgt werden können.

Bei gering werdenden Stromverbrauch können einzelne der Speiseleitungen auch ganz ausgeschaltet werden. Die Widerstände können auch automatisch wirkende sein, indem der regulirende Theil an den Rückdrähten beeinflusst wird, die von der niedrig gespannten Leitung in die Centrale gehen.

Jrgend einer der bekannten Automat-Rheostate kann zu diesem Zwecke verwendet werden.

In der Zeichnung sind L 1 und L 2 niedrig gespannte Leitungsnetze, von denen die diversen Consumstellen versorgt werden, die schematisch als Glühlampeninstallationen angedeutet sind. Den Consumnetzen wird der Strom von den Transformatoren T zugeführt. Von diesen erhalten die mit T 1, T 2, T 3, T 4 bezeichneten den hochgespannten Strom durch je eine eigene Leitung S 15 S 25 S 3, S 45 von der Consumstelle C, während T 5 - T 10 von einem Primärnetze P abgezweigt erscheinen, welches den Primärstrom durch drei Speiseleitungen S 5, S 6, und S 7 erhält. R sind die regulirbaren Widerstände in diversen Primärsträngen und in die Controldrähte, die in der Centrale die an den Consumstellen verschiedene Spannung erkennen zu geben.

Die beschriebene Anordnung gewährt gegen andere den Vortheil,

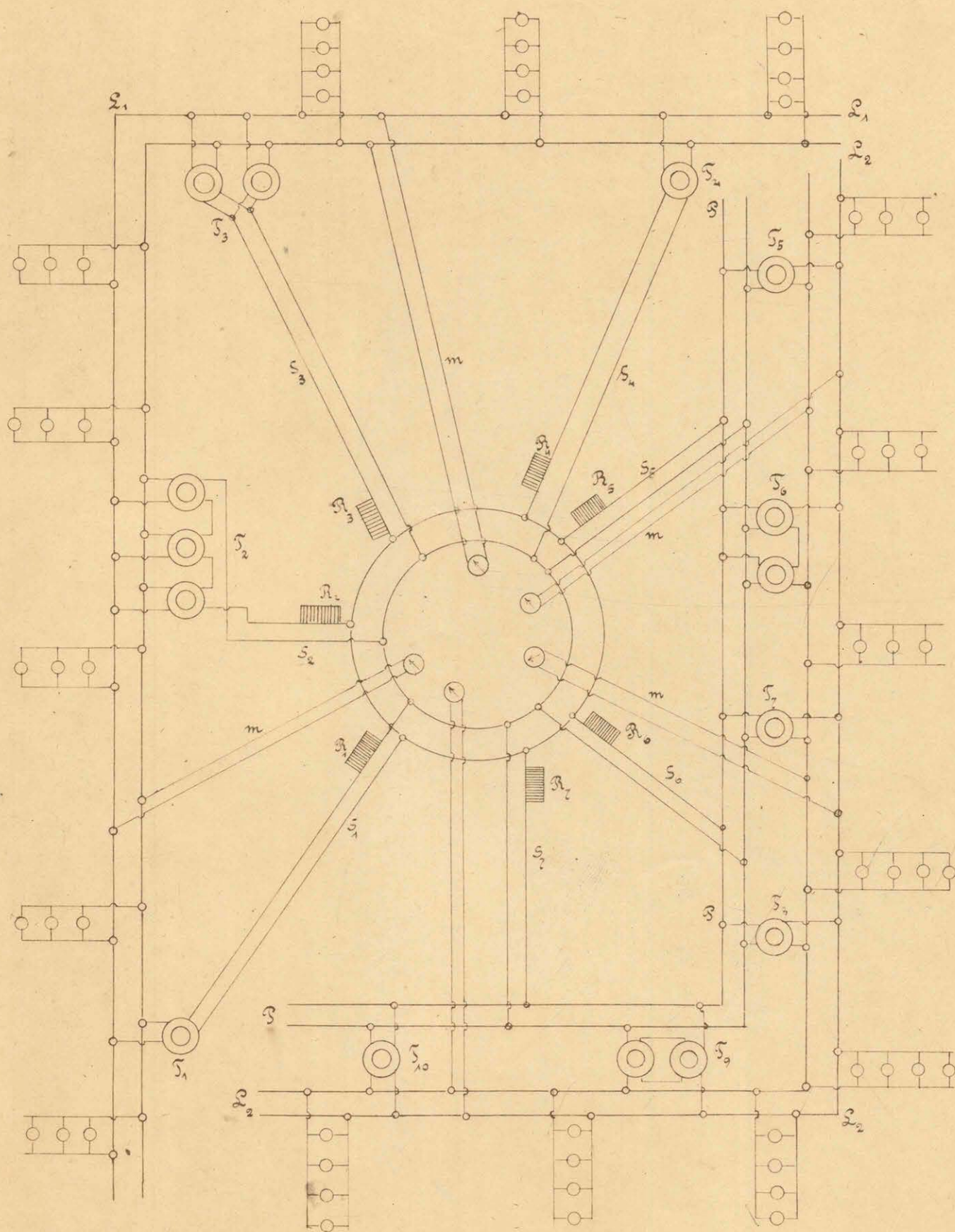


dass mit einer mässigen Anzahl von primären Leitungssträngen einem ausgedehnten Vertheilungsnetze für den Consumstrom dieser letztere mit nahezu gleichförmiger und constanter Spannung geliefert werden kann, und nicht für jede Consumstelle eine eigene Primärleitung nebst Widerständen erforderlich ist.

Als meine Erfindung beanspruche ich:

Ein elektrisches Vertheilungssystem mit hochgespannten und niedriggespannten Wechselströmen, in welchen die Consumstellen von einen oder mehreren Leitungsnetzen mit Wechselströmen niedriger Spannung versehen werden, welchen Leitungsnetzen der niedrig gespannte Wechselstrom an geeigneten Stellen von den secundären Spulen von Wechselstrom-Transformatoren geliefert wird, deren Primärspulen einzeln oder gruppenweise von der Stromerzeugungsstelle durch geeignete Leitungen den hochgespannten Strom zugeleitet erhalten, oder aber von einem hochgespannten Leitungsnetze abgezweigt sind, wozu an geeigneten Stellen die Primärströme durch Speiseleitungen von der Centralstelle zugeführt werden und regulirbare Widerstände oder selbst Inductionsspulen, in den Zuführungsleitungen für den hochgespannten Strom, wie beschrieben und in der Zeichnung dargestellt.







h. 5094/28

Zipernowsky und Deri

Neuerungen in der Vertheilung elektrischer Energie 59/838

eingereicht am 13. Juli 1888

ertheilt am 10. April 1889.

In einer elektrischen Wechselstrom-Betriebs-Anlage mit Wechselstrom-Generatoren ist es von höchster ökonomischer Bedeutung, die zur Verfügung stehende Leistung der Maschinen und Apparate auch zu Anderen, als zu Beleuchtungszwecken auszunützen, z. B. zum Betrieb von stabilen und mobilen Motoren, Uhren, telegrafischen Apparaten und der-gleichen.

Für die meisten dieser Zwecke ist es nun vortheilhaft an der Stromconsumstelle zwei oder mehrere Wechselströme von gegeneinander verschobenen Phasen zu haben [; Fig. 1 u. 2: ] da sich elektrische Energie in Form von Wechselströmen in leichter und zweckmässiger Weise mit Benützung der Phasenverschiebung zweier oder mehrerer Ströme in mechanische Energie umsetzen lässt. Hierbei darf jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, dass der elektrische Beleuchtungsbetrieb durch die übrigen Verwendungen nicht alterirt werde, und dass auch diese Verbrauchsstellen sowohl von einander als auch vom Lichtconsum vollständig unabhängig bleiben, d. h. mit anderen Worten, dass es möglich sei, die einzelnen Verbrauchsstellen nach Belieben zu vermehren oder zu vermindern, ohne die Function der übrigen Stellen zu alteriren. Selbstverständlich muss auch das Verhältnis der nützlichen Leistung zur aufgewendeten Arbeit, d. h. der Wirkungsgrad der ganzen Anlage in den weitesten Grenzen des Energieverbrauches möglichst constant erhalten werden.

Dieser Bedingung in einfacher und zweckentsprechender Art zu genügen, ist Aufgabe des in Folgenden zu beschreiben <sup>den</sup> Systems.

Fig. 3 zeigt einen Wechselstromgenerator, der zwei gegen-



einander um  $1/4$  Wellenlänge verschobene Ströme erzeugt, zu deren Fortführung jedoch 3 Leitungen genügen. Wie ersichtlich ist die Anzahl der Inductionsspulen doppelt so gross, wie die der Feldmagnete, und gehören die Spulen abwechselnd zu einem Stromsysteme.

Fig. 4 zeigt beispielsweise wie zwei Spulensysteme geschaltet sind. Man kann sich die zwei Spulensysteme hintereinander geschaltet denken, und mit einer Mittelleitung versehen, oder auch so, dass sie in einer Leitung parallel geschaltet sind, während sie in der anderen gesondert bleiben, je nachdem im Magnete die Richtung der beiden Ströme gleich oder entgegengesetzt ist. Der Strom, welcher in der mittleren Leitung cirkuliert, setzt sich aus den zwei Strömen der zwei Spulensysteme zusammen, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, wo a und b die Stromwellen in den Leitungen a und b |:Fig. 4:| und c die Stromwelle in der Leitung c darstellt.

Fig. 6 zeigt zwei Generatoren, wie in Fig. 3, deren gleichphasige Spulensysteme parallel geschaltet sind. Hat man dreimal so viel Inductionsspulen wie Feldmagnete, so bekommt man drei Spulensysteme mit drei gegeneinander um  $1/6$  Wellenlänge verschobenen Strömen. Die Anzahl der Leitungen beträgt in diesem Falle entweder  $3 \times 2 = 6$  oder  $3 + 1 = 4$ ; ist die Anzahl der Inductionsspulen n mal so gross, wie die der Feldmagnete, so hat man n Ströme, die gegeneinander um  $\frac{1}{2n}$  Wellenlänge verschoben sind. Das Minimum der Anzahl der in diesem Falle notwendigen Leitungen ist |: n + 1:| wie aus der Fig. 10 und 11 Bl. I ersichtlich, die zwei verschiedenen Methoden der Schaltungen von n Spulen mit n gegeneinander verschobenen Strömen darstellen. In Fig 10 müssen die n Hinleitungen für je einen Strom, und die gemeinsame Rückleitung für n Ströme dimensionirt sein, während in Fig. 11 die erste und die letzte Leitung für je einen Strom und sämtliche Mittelleitungen für je zwei Ströme



dimensioniert werden müssen. Fig. 12 zeigt eine Anordnung, wo jeder Strom eine separate Hin- und Rückleitung erhält und daher mehrere Leitungen erforderlich sind. Eine Combination dieser Methoden zeigt Fig. 13, wo die Anzahl der Leitungen zwischen  $2n$  und  $|n + 1|$  fällt. Es ist daher klar, dass die Anzahl der für  $n$  Ströme erforderlichen Leitungen zwischen  $2n$  und  $|n + 1|$  variiert.

Generatoren mit  $n$  Spulensystemen können natürlich wieder in beliebiger Anzahl mit ihren correspondirenden Spulensystemen parallel geschaltet sein. Eine andere Methode um zwei oder mehrere in ihren Phasen gegenüber verschobene Ströme zu bekommen, ist folgende:

Man verwendet zum Beispiel zwei Generatoren, die jeder ebensoviel Inductionsspulen hat, wie Elektromagnete, und die mit einander in einer solchen Weise starr oder zwangsläufig gekuppelt sind, dass, wenn die Elektromagnete des einen den Inductionsspulen gerade gegenüberstehen, die Elektromagnete des anderen sich in der Mitte zwischen je zwei Inductionsspulen befinden, wie es in Fig. 7 dargestellt ist. Hier hat jeder Generator nur ein Spulensystem, welches mit dem des anderen so verbunden ist, wie die zwei Spulensysteme eines Generators in 3 und 4.

Um  $n$  Ströme zu bekommen, von denen jeder gegen den vorhergehenden um  $1/2n$  Wellenlänge verschoben ist, muss man auch  $n$  Generatoren haben, die mit einander in solcher Weise starr und zwangsläufig gekuppelt sind, dass die Elektromagnete eines jeden Generators gegen die des vorhergehenden um  $\frac{1}{n}$  des Winkels zwischen zwei Nachbarelektromagneten verdreht sind. Die erforderliche Anzahl der Leitungen variiert zwischen  $2n$  und  $|n + 1|$  und es können wieder mehrere Maschinengruppen parallel geschaltet werden.

Man kann auch mit einem einzigen Generator, der nur ein ein-



ziges Spulensystem hat, zwei Ströme erzeugen, die um einen aliquoten Theil einer Wellenlänge gegeneinander verschoben sind, wenn man den Strom der Maschine in zwei Zweigströme theilt, von denen der eine unverändert in die Leitung geht, der andere jedoch einen Transformator durchläuft und in der sekundären Bewicklung desselben einen Wechselstrom mit verschobenen Stromwellen inducirt. Diese Schaltung ist in Fig. 8 schematisch gezeigt, wo S den inducirten Theil des Generators und T einen Transformator bedeuten. Fig. 9 zeigt eine ähnliche Anordnung, wo  $S_1$  und  $S_2$  entweder zwei Spulensysteme eines Generators, oder die sämtlichen Spulen zweier Generatoren bedeuten. Hier geht der Strom von  $S_1$  direct in die Leitung, während der von  $S_2$  durch den Transformator verschoben wird, ehe er in den Schliessungskreis kommt. Die Parallelschaltung kann hier ebenso erfolgen, wie in den früher beschriebenen Fällen.

Diese Generatoren geben hochgespannte Ströme, die in verschiedener Weise Wechselstrom-Transformatoren zugeführt werden können. In diesem Falle jedoch werden diese Transformatoren in sekundären Vertheilungs-Stationen gruppiert. Innerhalb einer jeden Gruppe können die Schaltungen der primären und sekundären Spiralen beliebig gemacht werden, je nach der vorhandenen und erforderlichen Stromstärke und Stromspannung aber eine solche Gruppe, soll immer von solchen zwei Leitungen parallel abgezweigt werden, welche zu einem Stromkreis gehören. Mehrere Gruppen können Ströme von verschiedenen Phasen erhalten.

Es werden dann von den Transformatorgruppen wieder  $|:n + 1:|$  bis  $2n$  Leitungsstränge geführt, welche die sekundären Stromkreise bilden, von denen die Consumapparate ebenfalls parallel abgezweigt sind.

Die Stationen zweiter Ordnung macht man dadurch von



einander unabhängig, dass man die Spannung der primären Ströme dort, wo dieselben in die secundären Stationen eintreten, möglichst konstant erhält. Hierzu bedient man sich der bekannten Controlapparate für Stromspannungen, und verändert in der Hauptstation entweder die Kraft der erregenden Magnete, oder schaltet in die betreffenden Leitungen selbst Widerstände in dem Masse, dass die betreffende Spannung immer nach Thunlichkeit unverändert bleiben muss.

Um in den Secundärstromkreisen verschiedene Spannungen zur Verfügung zu haben, verwendet man entweder Transformatoren mit verschiedenen Übersetzungsverhältnissen, oder theilt wo dies nöthig ist, die Secundärstationen in mehrere Rollengruppen, welche mit ihren Secundärwicklungen hinter einander geschaltet sind, um von verschiedenen Enden verschiedene Potentialdifferenzen nutzbar zu machen.

Es ist auch möglich in jedem secundären Kreise verschiedene Wechselströme von gleichen oder verschiedenen Spannungen mit gegeneinander verschobenen Stromwellen herzustellen, ohne von mehr als zwei Leitungen der Primär-Vertheilung abzuzweigen. Es geschieht das mit Zuhilfenahme von Wechselstromtransformatoren und zwar, wie die Fig 3 und 4 Blatt 2 darstellen, dadurch, dass der in dem Transformator oder in der Transformatorengruppe erzeugte Secundär-Strom entweder |:Fig. 3, Bl. 2:| sich verzweigend, einerseits in den Schliessungskreis, andererseits in einen zweiten Transformator T 1 geht, oder aber |:Fig 4 Bl. 2:| eingetheilt durch den Transformator T 1 passiert, ehe er in den Schliessungskreis geht und folglich in T 1 einen weiteren Strom mit verschobenen Stromwellen erzeugt, welcher dann direct in einen eigenen Schliessungskreis geleitet wird. Es können anstatt der 4 Leitungen |:Fig 3:| Bl. 2 auch in diesem Fall 3 Leitungen |:Fig 4:| Bl. 2 genügen. Die beiden Wechselströme V und V 1 haben dann Stromquellen, welche um einen aliquoten Theil der Wellenlänge gegenein-



ander verschoben sind und können je nach dem Übersetzungsverhältnisse des Transformators T 1 gleich oder von einander verschiedene Stromspannungen besitzen.

Blatt 2 Fig. 1 zeigt eine elektrische Vertheilungs-Anlage, wenn von der Hauptstation aus zwei Stränge mit verschobenen Phasen in einem Vertheilungsstrang |:d. h. zwei Hinleitungen und eine Rückleitung:| den Transformatoren zugeführt werden. Bei I ist von a und c nur ein Transformator abgezweigt, der Lampen speist. II zeigt die Secundärstation für einen Motor M. Ein Transformator T 1 ist von b und c gespeist ein anderer T 2 von a und c. Beide Transformatoren liefern ihre Ströme, ~~die~~ natürlich ebenso wie die Primärströme gegeneinander um  $1/4$  Wellenlänge verschoben sind, einem Consumapparate z. B. einem Motor M, der die elektrische Energie in irgend einer Weise in mechanische umwandelt. III zeigt zwei Transformatoren, die sowohl primär als secundär parallel geschaltet sind. In IV sind die Primärbewicklungen in Serie, die secundären parallel geschaltet. In V sind die secundären Klemmen von drei Transformatoren so verbunden, dass in dem Lokalnetze dreierlei Spannungen herrschen. VI zeigt mehrere Transformatoren von a und c und mehrere Transformatoren von b und c parallel abgezweigt, die ihre Secundärströme in ein Lokalnnetz von mindestens drei Hauptleitungen liefern. Von diesem Lokalnetze werden dann Motoren, Lampen, Mess-Control-Regulirungsapparate, oder andere zum Consum oder zur weiteren Transformation dienende Vorrichtungen gespeist. Hat man Motoren zur Verfügung, die auch ohne Wirkung der Phasendifferenz zweier Ströme also mit einem Strom funktionieren, so kann man dieselben auch einfach wie Lampen abzweigen. Ist ein grosser Flächenraum mit Strömen von verschiedenen Phasen zu versehen, so wendet man zweckmässig ein von gespeistes Primärnetz an, von dem die Secundärstationen



abgezweigt sind, und zwar so, dass auch die letzteren ganz oder theilweise ein secundäres Leitungsnetz speisen, an welches die Consum und sonstigen Apparate angeschlossen werden. Eine solche Anordnung ist in Fig. 3 gezeichnet. Hier ist es auch zweckmässig von einzelnen Stellen des Primärnetzes oder auch, des Secundärnetzes, Rückleitungen zu Spannungs- und Controlapparaten zurückzuführen.

Wenn einzelne Verbrauchsstellen von dem primären Leitungsnetze zu weit fallen sollten, so kann man für diese besondere Leitungsstränge legen, wie es auch überhaupt in manchen Fällen zweckmässig sein wird, aus einer Hauptstation mehrere Hauptleitungen zu legen, von denen jede eine unabhängige Regulirung hat. Um eine von den beiden Leitungen a und b nicht zu überlasten, wird es zweckmässig sein, solche Secundärstationen, welche nur einen Strom brauchen, also nur den von a und c oder nur den von b und c, mit Umschaltern zu versehen, um diese Secundärstationen beliebig auf c und b umschalten zu können. Eine solche Anordnung zeigt Fig. 5, wo man mittelst Umschalter U den Transformator T, ohne die Verbindung mit der Leitung c zu lösen, nach Belieben auf a oder b schalten, oder auch ganz ausschalten kann. Dieselbe kann man ebenso gut auf eine ganze Transformatorengruppe anwenden.

Die Anordnung der Leitungen, Transformatoren, Consum, Mess, Regulir- und anderen Apparaten, bleibt im Wesen dieselbe wenn man statt zweier gegeneinander verschobener Ströme n solche verwendet. Die Anzahl der Leitungen variiert in diesem Falle, wie schon *an Hand* der Fig. 10, 11, 12, 13 erklärt wurde, zwischen  $|n + 1|$  und  $2n$ .

#### Patentansprüche.

In einem System der Elektricitätsvertheilung, gekennzeichnet durch gleichzeitige Verwendung von Generatoren für hochge-



spannte Wechselströme, von Inductionrollen, Transformatoren, zur Transformirung dieser Ströme von hoher Spannung in solche von niedriger Spannung, wobei durch Constant-erhaltung der Primärspannung auch die Secundärspannung constant oder nahezu constant erhalten wird, oder von Stromverbrauchs- oder Umwandlungsapparaten, wie Lampen, Motoren, Messinstrumente und dergleichen, die mit den Secundärströmen dieser Transformatoren gespeist werden, in einem solchen Systeme.

I. Die Combination von

- a/ eines oder mehreren parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren, mit je  $n$  Inductionsspulensystemen, die  $n$  besondere um  $\frac{1}{2n}$  der Wellenlänge verschobene Ströme von hoher Spannung erzeugen. |wie beispielsweise für den Fall  $n=2$  in den Fig. 3, 4, 5 und 6 auf Blatt 1 dargestellt:|
- b/ von |: $n+1$ :| bis  $3n$  Leitungen, welche Ströme mit gegeneinander verschobenen Stromphasen führen |wie in Fig. 4 Blatt 1 für  $n=2$  und in Fig. 10, 11, 12 und 13 auf Blatt 1 für  $n=5$  dargestellt:| oder von einer beliebigen Anzahl solcher aus |: $n+1$ :| bis  $3n$  Leitungen bestehenden Leitungsträngen, oder von einem durch solche Leitungstränge an geeigneten Stellen gespeisten Leitungsnetze |Fig. 2 Blatt 2 für  $n=2$ .:|
- c/ Von Stromvertheilungsstationen zweiter Ordnung, die aus Wechselstromtransformatoren oder aus Gruppen solcher Transformatoren gebildet sind, und von einen oder mehreren Paaren der Leitungen, resp. von einer oder mehreren Hinleitungen und von der Rückleitung parallel abgezweigt werden |wie in Fig. 1 und 2 auf Blatt 2 dargestellt:| und
- d/ von Stromverbrauchs- oder Umwandlungsapparaten, wie Lam-



pen, Motoren, Messinstrumenten und dergleichen, die aus den Sekundärstromkreisen der Transformatoren entweder mit einem Wechselstrom von gegebenen Stromphasen |:wie in Fig. 1 Blatt 2 durch Gruppen I, III, IV, V gekennzeichnet:| oder aber mit mehreren Wechselströmen, deren Stromphasen gegeneinander verschoben sind |:siehe Gruppe II und VI in Fig. 1 auf Blatt 2:| bei constanter oder nahezu constanter Spannung gespeist werden.

## II. Die Combination von

- a/  $n$  Wechselstromgeneratoren oder  $n$  Gruppen von mehreren parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren, die in solcher Weise starr oder zwangsläufig gekuppelt sind, dass jeder Generator oder jede Gruppe von Generatoren gegen die vorrühste oder nachrühste um  $1/n$  des zu zwei Nachbarmagneten gehörigen Winkels verdreht ist, und daher  $n$  besondere gegeneinander um  $\frac{1}{2n}$  der Wellenlänge verschobene Wechselströme von hoher Spannung erzeugt werden |:wie in Fig. 7 Blatt 1 beispielsweise für  $n = 2$  dargestellt:|
- b/ von  $|:n + 1:|$  bis  $2n$  Leitungen, welche Ströme mit gegeneinander verschobenen Stromphasen führen |:wie in Fig. 4 Blatt 1 für  $n = 2$  und in Fig. 10, 11, 12 und 13 auf Blatt 1 für  $n = 5$  dargestellt:| oder von einer beliebigen Anzahl solcher aus  $|:n+1:|$  bis  $2n$  Leitungen bestehenden Leitungssträngen, oder von einem durch solche Leitungsstränge an geeigneten Stellen gespeisten Leitungsnetze |:Fig. 8 Blatt 2 für  $n = 2:|$ .
- c/ Von Stromvertheilungsstationen zweiter Ordnung, die aus Wechselstromtransformatoren gebildet sind und von einem oder mehreren Paaren der Leitungen resp. von einer oder mehreren Hinleitungen und von der Rückleitung parallel abgezweigt werden |:wie in Fig. 1 und 2 auf Blatt 2 dargestellt:| und



d/ von Stromverbrauchs- und Stromumwandlungsapparaten, wie Lampen, Motoren, Messinstrumenten und dergleichen, die aus den Sekundärstromkreisen der Transformatoren entweder mit einem Wechselstrom von gegebenen Stromphasen |:wie in Fig.1 Blatt 2 durch Gruppen I, III, IV, V gekennzeichnet:| oder aber mit mehreren Wechselströmen, deren Stromphasen gegeneinander verschoben sind |:siehe Gruppe II und VI in Fig.1 Blatt 2:| bei constanter oder nahezu constanter Spannung gespeist werden.

### III. Die Combination von

- a/ einen Wechselstromgenerator oder einer Gruppe von parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren, die Ströme von hoher Spannung erzeugen, welche Ströme in zwei Zweigströmen getheilt werden, so dass einer unverändert in der Leitung geht, der andere aber durch Transformatoren in einen Strom von verschiedenen Stromphasen umgewandelt, und so <sup>neben</sup> dem ersten unveränderten Wechselstrom in die Leitung weitergeführt wird. |:Fig. 8 Blatt 1:|
- b/ von drei respective vier Leitungen, welche zwei Ströme mit gegeneinander verschobenen Stromphasen führen, |:wie in Fig. 4 Blatt 1 für  $n=2$  und in Fig. 10, 11, 12 und 13 auf Blatt 1 für  $n=5$  dargestellt:| oder von einer beliebigen Anzahl solcher aus drei oder vier Leitungen bestehenden Leitungssträngen, oder von einem durch solche Leitungsstränge an geeigneten Stellen gespeisten Leitungsnetze |:Fig. 8 Blatt 2 für  $n=2$ :|
- c/ von Stromvertheilungsstationen zweiter Ordnung die aus Wechselstromtransformatoren oder aus Gruppen solcher Transformatoren gebildet sind, und von einem oder von beiden Paaren der Leitungen, resp. von einer oder von beiden Hinleitungen und von der Rückleitung parallel abgezweigt werden |:wie in Fig. 1 und 2 durch Gruppen I,



III, IV, V gekennzeichnet:|.

d/ von Stromverbrauchs- oder Stromumwandlungsapparaten, wie Lampen, Motoren, Messinstrumenten und dergleichen, die aus den Sekundärstromkreisen der Transformatoren entweder mit einem Wechselstrom von gegebenen Stromphasen |:wie in Fig.1 Blatt 2 durch Gruppen I, III, IV, V gekennzeichnet:| oder aber mit mehreren Wechselströmen, deren Stromphasen gegeneinander verschoben sind |:siehe Gruppe II und VI in Fig.1 Blatt 2 :| bei constanter oder nahezu constanter Spannung gespeist werden.

#### IV. Die Combination von

a/eines oder mehreren parallel geschalteten Wechselstromgeneratoren, die jedoch gegen die Magnetpole gleichliegend sind, so dass zwei hochgespannte Ströme von gleichen Stromphasen erzeugt werden, von denen einer unverändert in die Leitung geht, der andere aber durch Transformatoren in einen Strom von verschobenen Stromphasen umgewandelt und so neben dem ersten unveränderten Wechselstrom in die Leitung weiter geführt wird. |: Fig.9 Blatt 1, wenn S 1 und S 2 die zwei Inductionsspulensysteme, oder die zwei Gruppen mehrerer parallel geschalteter Inductionsspulensysteme bedeuten:|

b/von drei respective vier Leitungen, welche zwei Ströme mit gegeneinander verschobenen Phasen führen |: wie in Fig.4 Blatt 1 für  $n=3$  und in Fig.10, 11, 12 und 13 auf Blatt 1 für  $n=5$  dargestellt:| oder aus einer beliebigen Anzahl solcher aus drei respective vier Leitungen bestehenden Leitungstränge, oder von einem durch solche Leitungstränge an geeigneten Stellen gespeisten Leitungsmetze |:Fig.2 Blatt 2 für  $n=2$ :|

c/von Stromvertheilungsstationen zweiter Ordnung, die aus Wechselstromtransformatoren oder aus Gruppen gebildet sind und von einem oder von beiden Paaren der Leitungen, respective von einer oder von beiden Hinleitungen



und von der Rückleitung parallel abgezweigt sind |:wie in Fig.1 und 2 auf Blatt 2 dargestellt:| und

- d/ von Stromverbrauchs- und Stromumwandlungsapparaten, wie Lampen, Motoren, Messinstrumente und dergleichen, die aus den Secundärstromkreisen der Transformatoren entweder mit einem Wechselstrom von gegebenen Stromphasen |p wie in Fig.1 Blatt 2 durch Gruppe I, III, IV, V gekennzeichnet:| oder aber mit mehreren Wechselströmen, deren Stromphasen gegeneinander verschoben sind |:siehe Gruppe II und VI in Fig.1 Blatt 2:| bei constanter oder nahezu constanter Spannung gespeist werden.

V. Die Combination von

- a/ Zwei Wechselstromgeneratoren oder von zwei Gruppen parallel geschalteter Wechselstromgeneratoren, welche starr oder zwangsläufig mit einander gekuppelt sind, so dass sie zwei getrennte Ströme von hoher Spannung und von gleichen Stromphasen erzeugen, von welchen Strömen einer unverändert in die Leitung geht, der andere aber durch Transformatoren in einen Strom von verschobenen Phasen umgewandelt und so neben dem ersten unveränderten Wechselstrom in die Leitung weitergeführt wird. |:Fig.9 Blatt 1, wenn S 1 und S 2 zwei Wechselstrommaschinen oder zwei Gruppen von Wechselstrommaschinen bedeuten:|
- b/ von drei respective vier Leitungen, welche zwei Ströme mit gegeneinander verschobenen Phasen führen |:wie in Fig.4 Blatt 1 für  $n = 2$  und in Fig.10, 11, 12 und 13 auf Blatt 1 für  $n = 5$  dargestellt:| oder von einer beliebigen Anzahl solcher von drei respective vier Leitungen bestehenden Leitungsstränge an geeigneten Stellen gespeisten Leitungsnetze |: Fig.3 Blatt 2 für  $n = 2$ :|
- c/ von Stromvertheilungsstationen zweiter Ordnung, die aus Wechselstromtransformatoren oder aus Gruppen solcher

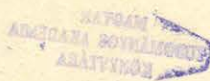


Transformatoren gebildet sind und von einem oder beiden Paaren der Leitungen respective von einer oder von beiden Hinleitungen und von der Rückleitung, parallel abgezweigt werden |:wie in Fig.1 und 2 auf Blatt 2 dargestellt:| und

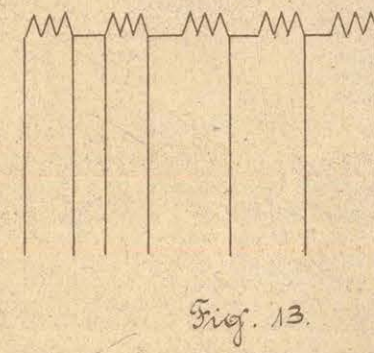
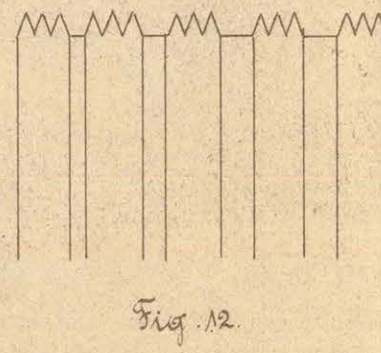
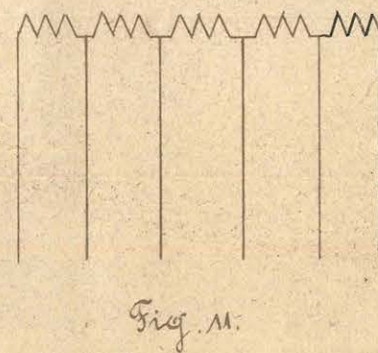
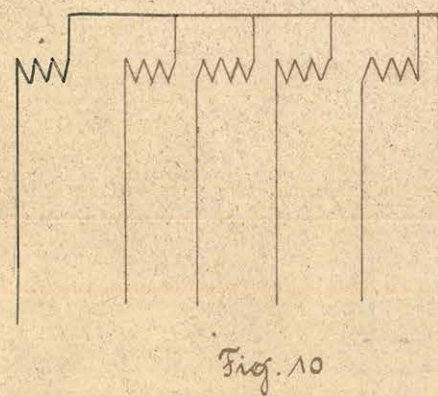
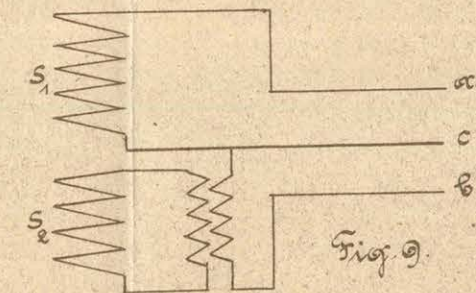
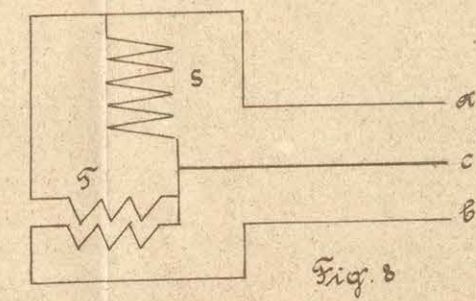
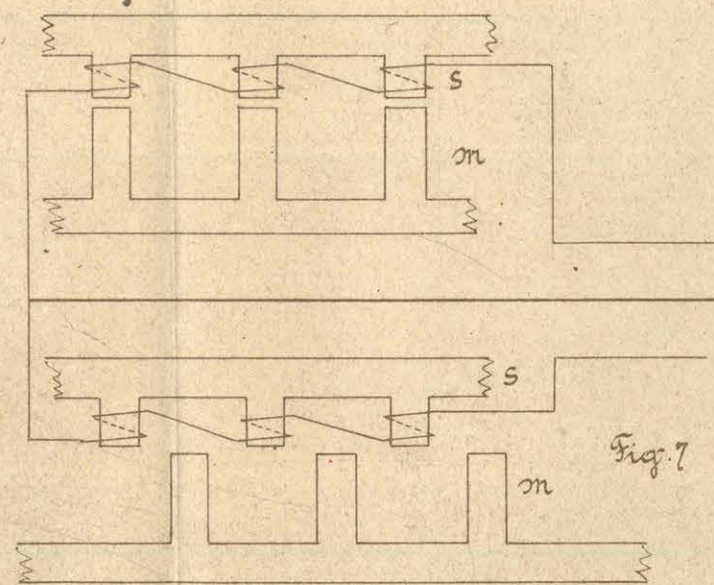
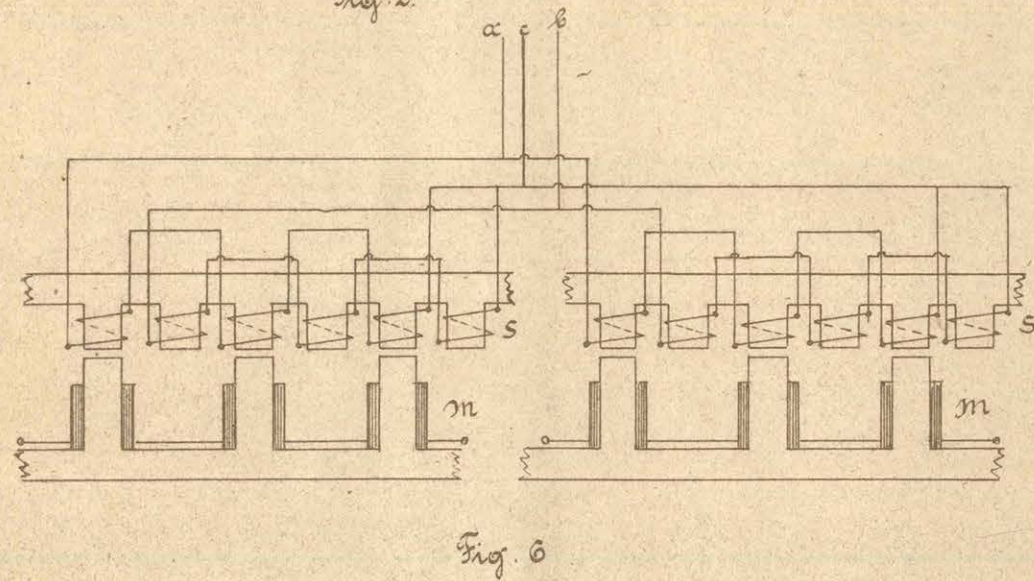
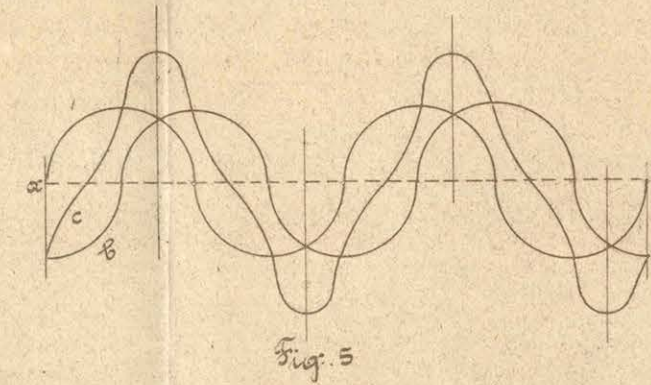
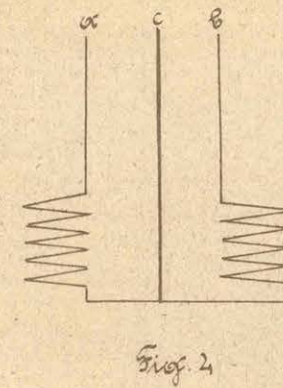
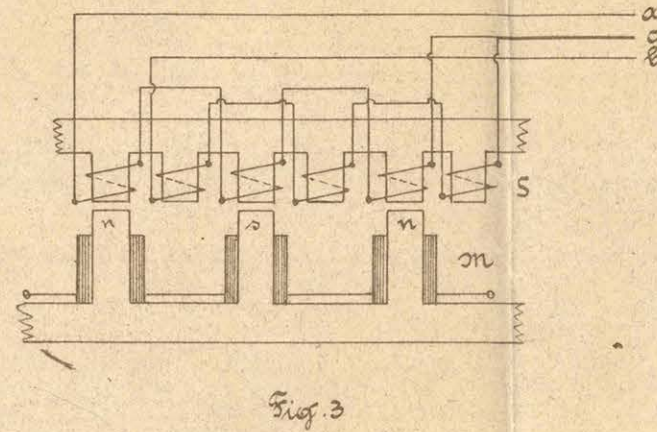
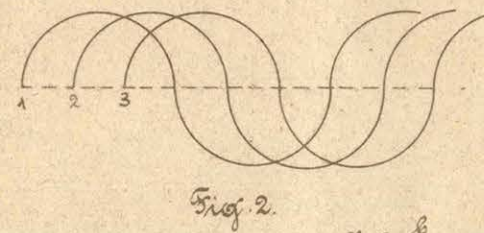
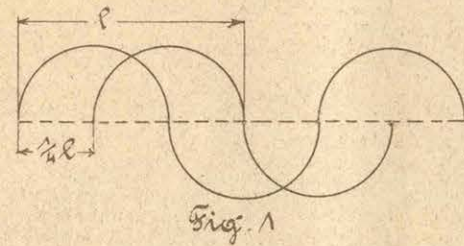
d/ von Stromverbrauchs- und Stromumwandlungsapparaten, wie Lampen, Motoren, Messinstrumenten und dergleichen die aus den Secundärstromkreisen der Transformatoren entweder mit einem Wechselstrom von gegebenen Stromphasen |:wie in Fig.1 Blatt 2 durch Gruppen I, III, IV, V gekennzeichnet:| oder aber mit mehreren Wechselströmen, deren Stromphasen gegeneinander verschoben sind |: siehe Gruppe II und VI in Fig.1 Blatt 2 :| bei constanter oder nahezu constanter Spannung gespeist werden.

VI. In Elektricitäts-Vertheilungs-Systemen, wie in den Ansprüchen 1, 2, 3, 4, 5 beschrieben, die Anwendung von Umschaltern, um jeden Transformator oder jede Gruppe von Transformatoren auf jeder der n Hinleitungen schalten zu können, wobei die Verbindung mit der gemeinsamen Rückleitung bleibt.

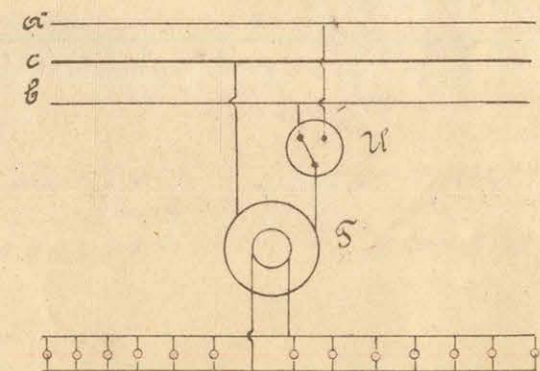
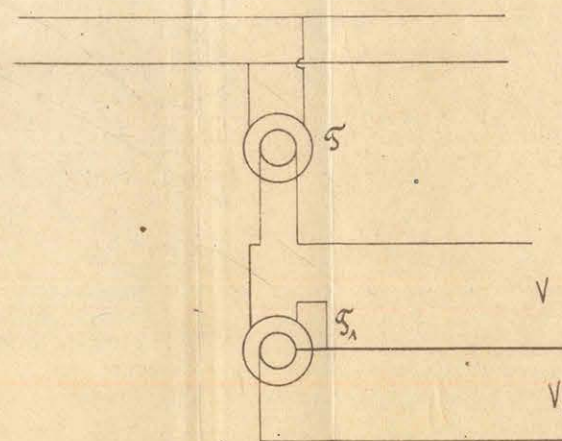
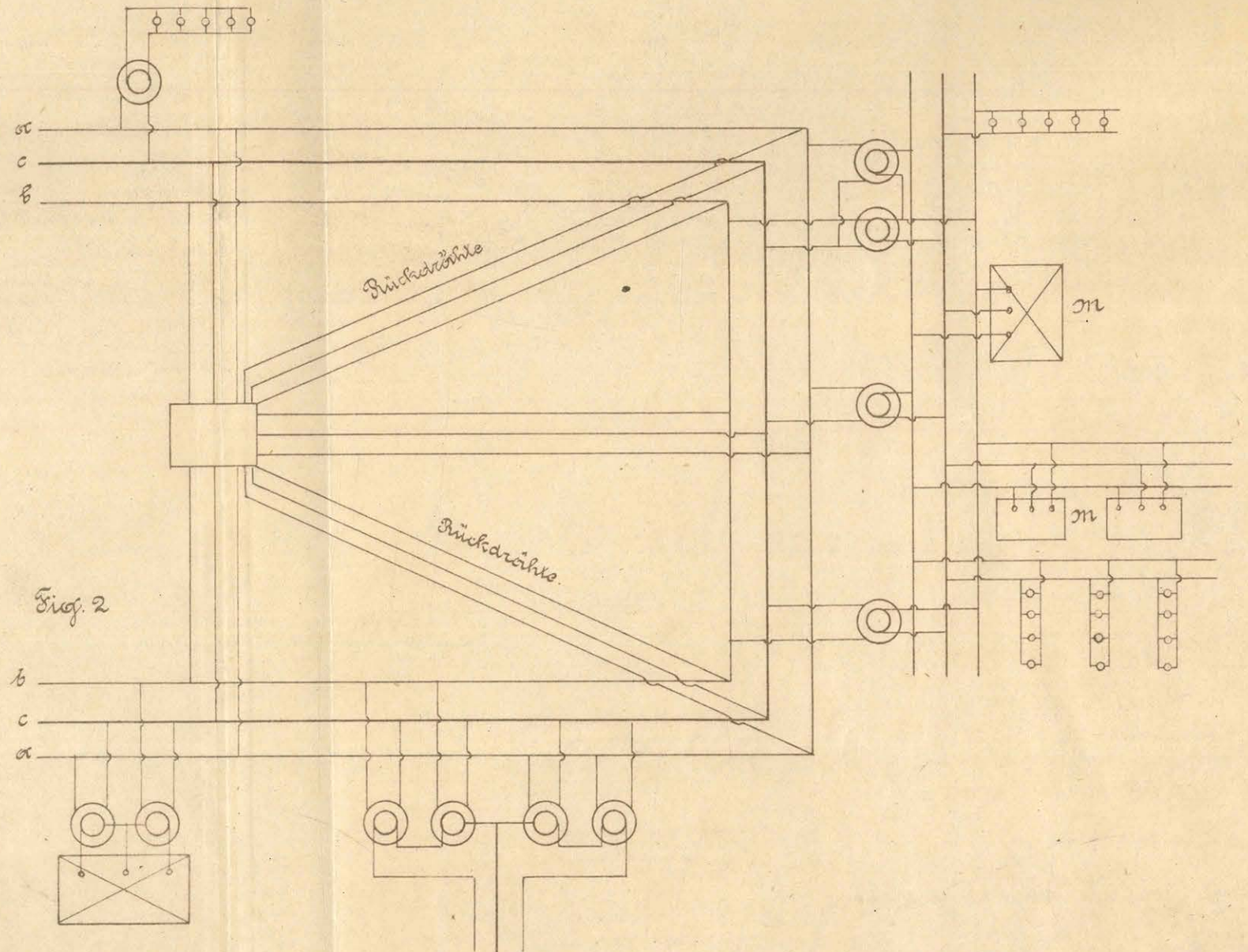
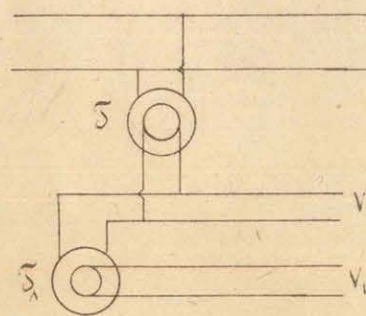
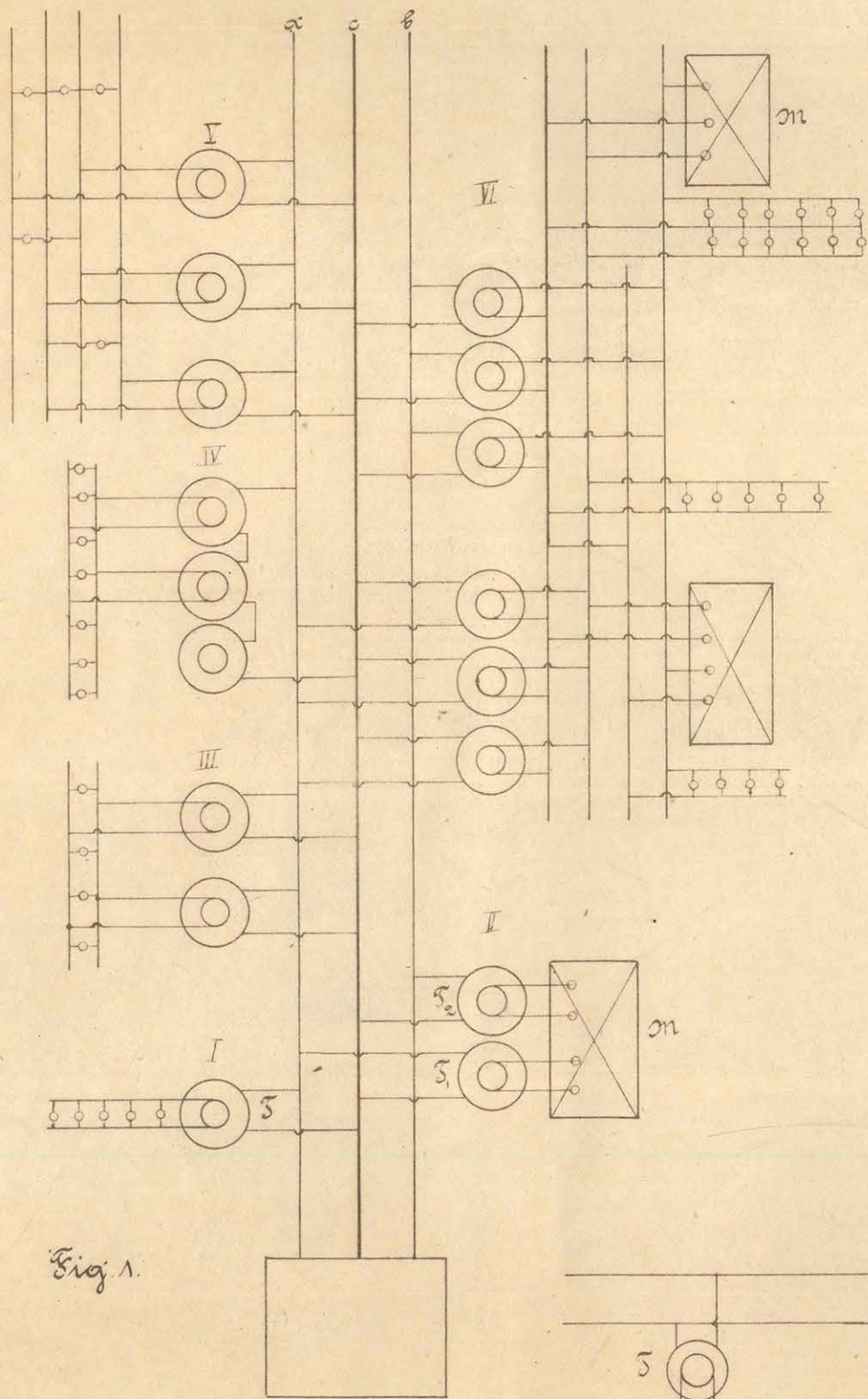
|:Fig.5 Blatt 2:|













Ms. 5094 / 29

Ferraris véleménye.

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA



Sie haben den Wunsch ausgedrückt , meine Ansicht über die folgende Frage zu kennen :

Wenn die Existenz eines Patentes auf den Namen der Herren Zipernowsky & Déri gegeben ist , welches den Inhabern die Ausschliesslichkeit der Anwendung eines Vertheilungssystems für Wechselströme mit constanter Spannung und mit parallel geschalteten Transformatoren sichert und speciell eines Systemes , welches mit folgenden Worten umschrieben ist :

" dass die Vertheilung electrischer Energie bewerk-  
" stellt wird , indem von einem oder mehreren Generatoren  
" gelieferte hochgespannte Wechselströme ziemlich constanter  
" Spannung durch Hauptleitungen von diesen Generatoren mehreren  
" localen Stationen oder Centren , die mit den Hauptleitungen  
" parallel verbunden sind , zugeführt werden ; jedes locale  
" Centrum besteht dabei aus einer, zwei oder mehreren Inducti-  
" onsspulen oder Wechselstrom-Transformatoren , welche aus  
" zwei Spulengruppen mit gemeinsamen Eisenkerne gebildet sind;  
" eine Spulengruppe wird von den Hauptleitungen aus mit dem  
" hochgespannten Wechselstrom gespeist, während von der zwei-  
" ten Spulengruppe der Transformatoren Vertheilungsleitungen  
" ausgehen, welche Ströme niedriger Spannung zu den Verbrauchs-  
" einrichtungen führen."

AMERIKANISCHES PATENT-BÜRO  
WASHINGTON, D. C.  
KÖNIGLICHE BIBLIOTHEK  
BERLIN



Indem jede Frage betreffend die Giltigkeit eines solchen Patenten im Sinne der Gesetze des Landes, in welchem dasselbe erteilt wurde, gänzlich bei Seite gelassen wird, sei nur der Bestand des Patenten als eine Thatsache angenommen, ohne die Rechtsgiltigkeit desselben zu discutiren.

Es fragt sich, ob das Patent der Herren Z & D nur dann aufrecht besteht, wenn die Transformatoren in einer Vertheilung mit einfachen oder einphasigen Wechselströmen angewendet werden, oder ob man annehmen kann, dass es sich auch auf Vertheilungssysteme mit mehrphasigen Strömen erstreckt.

Indem ich von der ausdrücklichen Erklärung ausgehe, dass die Frage, betreffs welcher ich angegangen wurde, nur die Ausdehnbarkeit des Z & D'schen Patenten auf die Anwendung von Transformatoren in Parallelschaltung bei mehrphasigen Vertheilungen betrifft und vollständig unabhängig ist von der von der Rechtsgiltigkeit des Bestandes des Patenten, antworte ich:

Meine Ansicht ist, dass das Patent der Herren Z & D auch besteht, wenn die parallel geschalteten Transformatoren in mehrphasigen Vertheilungen angewendet werden.

Diese meine Ansicht stützt sich auf folgende Betrachtungen:

Das Patent Z & D schützt ein Vertheilungssystem electrischer Energie, in welchem die Wechselströme von hoher



Spannung durch ein oder mehrere Generatoren mit annähernd constanter Spannung erzeugt, mit Hilfe von Hauptleitungen oder Primärleitungen auf mehrere locale Centren übertragen werden, welche zu denselben Primärleitungen parallel geschaltet sind; jedes locale Centrum besteht ferner aus einem, zwei oder mehreren Wechselstrom-Transformatoren, die durch zwei Spiralengruppen mit gemeinsamen Eisenkerne gebildet sind; eine der Spulengruppen erhält aus den Primärleitungen den hochgespannten Wechselstrom, während von der zweiten Spulengruppe Leitungen ausgehen, welche Ströme niedriger Spannung an die Verbrauchsapparate vertheilen. Diese Umschreibung bezeichnet klar den Zweck der patentirten Anordnung und die Art, wie dieser Zweck erreicht wird. Der Zweck ist, Verbrauchsapparate z. B. Lampen mit Secundärströmen niedriger Spannung zu speisen mittelst Wechselstrom-Transformatoren, die mit hochgespannten Primärströmen gespeist werden. Dieser Zweck wird erreicht in der Art, dass man primäre Ströme höherer Spannung mittelst Generatoren erzeugt, an deren Klemmen eine annähernd constante Potentialdifferenz erhalten wird, so dass man die Primärspulen der Transformatoren mit den Primärleitungen für hohe Spannung in Parallelschaltung d.h. ebensoviel Zweigstromkreise verwendet und dass



man mit den Secundärleitungen die Ströme niedriger Spannung im Allgemeinen an die Verbrauchsapparate vertheilt. In dieser Weise wird die Eigenschaft der Transformatoren ausgenutzt, gemäss welcher - wenn die Ohmischen Widerstände der Spulen klein sind - das Verhältniss zwischen der Potentialdifferenz an den Klemmen der Primärspulen und jener an den Klemmen der Secundärspulen annähernd constant ist. Dank dieser Eigenschaft genügt es, die Potentialdifferenz zwischen den Primärleitungen für hohe Spannung annähernd constant zu erhalten, um eine annähernd constante Potentialdifferenz zwischen den Secundärleitungen für niedrige Spannung zu erhalten; und dies ist die nothwendige und ausreichende Bedingung, eine selbstregulirende Vertheilung zu erreichen. Demnach besteht die erwähnte Eigenschaft der Transformatoren unabhängig von der Anzahl der primären und der secundären Drähte, und der erwähnte Zweck wird erreicht mit den beschriebenen Anordnungen, welches immer die Anzahl der Drähte ist; die einzigen erforderlichen Bedingungen sind, dass sowohl die Transformatoren im Primärnetze wie auch die Lampen oder anderen Verbrauchsapparate in dem Secundärnetze parallel geschaltet seien und dass die Generatoren so regulirt werden, dass in dem Primärnetze eine annähernd constante Spannung gehalten wird.



Demnach war es nicht nothwendig, dass die Besitzer des Patentos in der Beschreibung die Anzahl der Drähte angegeben haben, und genügte es einfach zu sagen, dass die Primärleitungen zu den Transformatoren die Ströme höherer Spannung, welche durch die Generatoren für constante Spannung erzeugt werden, übertragen und dass die Secundärleitungen die Ströme niedriger Spannung an die Verbrauchsapparate vertheilen. Die Zeichnungen, welche der Beschreibung beiliegen, sollten naturgemäss specielle Fälle darstellen: sie stellen einphasige Vertheilungen dar, die einzigen, welche zu jener Zeit in Anwendung waren; aber dies nimmt der angeführten Beschreibung nicht den Charakter der grössten Allgemeinheit. In dieser Beziehung sei bemerkt, dass gewissermassen voraussehend die zukünftigen Erfindungen von Systemen mit mehrfachen Leitungen für mehrphasige Ströme, spricht die angeführte Beschreibung des patentirten Gegenstandes nicht von einem, sondern von einem oder mehreren Generatoren, und indem sie den Transformator definirt, spricht sie nicht von einer secundären und nicht von einer primären Spule, sondern von zwei Gruppen von Spulen.

Eine zwei- oder dreiphasige oder im Allgemeinen mehrphasige vertheilung besteht aus zwei, drei oder mehr einphasigen vertheilungen, welche nebeneinander gefügt sind.



In einem zweiphasigen Systeme können eine der Leitungen eines der einphasigen componenten Stromkreise und eine der Leitungen des anderen Stromkreises durch einen einzigen Draht dargestellt werden in der Weise, dass die zwei Stromkreise schliesslich durch bloss drei Drähte geschlossen sind; so gehört also in einem dreiphasigen Systeme jeder Draht gleichzeitig zu zweien der einphasigen componenten Stromkreise derart, dass die drei einphasigen componenten Stromkreise schliesslich durch bloss drei Drähte geschlossen sind; und im Allgemeinen ein System mit  $n$  Phasen oder auch mit  $n$  plus 2 Phasen durch  $n$  einfache Drähte gebildet werden kann; aber wie immer dies gemacht wird, hat man immer zwei, drei oder mehrere Paare von Drähten zu beachten, von welchen jedes einen einfachen Stromkreis bildet, der durch einen einfachen Wechselstrom geschlossen wird; die Thatsache, dass jeder der Drähte oder alle Drähte gleichzeitig zwei einfachen Stromkreisen angehören, ändert die Eigenschaft derselben nicht. Wenn also in der Vertheilung Transformatoren angewendet werden, deren Primärspulen parallel oder in Abzweigung geschaltet sind zwischen den zwei Drähten der genannten Paare, so befinden sich die Transformatoren genau unter den in dem Patente beschriebenen Bedingungen und erfüllen genau dieselbe Aufgabe.



Ein zweiphasiger oder dreiphasiger oder mehrphasiger Transformator ist nichts anderes als ein System, zusammengesetzt aus zwei oder drei oder mehreren einfachen einphasigen Transformatoren, deren Eisenkerne vereinigt sind. Die Eigenschaft, auf welcher die Anwendung parallel geschalteter Transformatoren beruht, das ist die Eigenschaft der annähernden Constanz des Verhältnisses zwischen den Primär- und Secundärspannungen und besteht für den zusammengesetzten Transformator ebenso wie für die einfachen componenten Transformatoren. Wenn demnach das Patent für die Parallelschaltung einphasiger Transformatoren aufrecht besteht, so erstreckt es sich selbstverständlich auch auf die Anwendung von zusammengesetzten mehrphasigen Transformatoren, wenn dieselben - wie dies in der That geschieht - parallel geschaltet werden.

Es ist richtig, dass die Anwendung von zwei, drei oder mehreren Wechselströmen, welche untereinander bestimmte Phasendifferenzen haben, Wirkungen hervorzubringen und praktische Probleme zu lösen gestattet, welche mit den einfachen Wechselströmen nicht möglich wären; wenn man aber ausser der Lösung dieser neuen Probleme auch beabsichtigt, dass die Lampen oder Motoren oder im Allgemeinen die Verbrauchsapparate mit Strömen niedriger Spannung gespeist werden,



während dem in dem Primärnetze hochgespannte Ströme sich befinden und wenn - um dies zu erreichen - parallel geschaltete Transformatoren angewendet werden, so wird - abgesehen von dem neuen Problem - auch das alte Problem, auf welches sich das Patent bezieht, zu lösen sein, und dieses wird durch die patentirte Methode erreicht. #

Die Vereinigung der Eisenkerne, welche durchgeführt wird, wenn zwei oder mehrere einphasige Transformatoren combinirt werden, um einen mehrphasigen Transformator zu bilden, kann in bestimmten Fällen zur Beherrschung der Phasendifferenzen dienen, welche für die Electromotoren oder im Allgemeinen für den speciellen Zweck der mehrphasigen Systeme nothwendig sind. Aber diese Vereinigung modificirt nicht die Eigenschaft der Transformatoren, auf welche das Patent Z & D basirt ist. Ebenso wird die gegenseitige Vereinigung der zwei oder drei oder verschiedener Primärspulen und der correspondirenden Secundärspulen nicht direct Einfluss nehmen auf die Beziehung zwischen der electromotorischen Kraft in irgend einer der Primärspulen und der electromotorischen Kraft in den correspondirenden Secundärspulen.

Es entspricht einer jeden primärspule immer eine secundäre, welche mit demselben magnetischen kreise verkettet ist, und bildet das System der zwei Spulen und dieses magne-



tischen Kreises einen einfachen Transformator , welcher in der durch das Patent beschriebenen Art angewendet wird.

Daher bezieht sich dieses Patent auf den mehrphasigen Transformator ebenso wie es sich beziehen würde auf eine Gruppe , bestehend aus zwei- , drei- oder mehrphasigen Transformatoren.

Prof. Galileo Ferraris

---

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA



MÁSOLAT. Szakvélemény. Azon kérdés megítélésénél, hogy a Zipernowszky Déri 20, b 33. számú és 1885. január 20-án kelt Magyarországra szóló szabadalmát, mely főleg egyszerű váltakozó áramú transzformátoroknak párhuzamos kapcsolásáról szól, a Salgó-Tarjánban felállított forgóáram készülékek érintik-e, minden előtt a kérdéses szabadalom szószerinti szövege irányadó. Nevezett szabadalomban határozottan csakis olyan indukciós tekercsről vagy váltóáramú transzformátorról van szó, mely közös vasmaggal bíró két tekercscsoportból képeztetik. Azon tény, hogy csak két tekercsű transzformátorról legyen szó, több ízben határozzák meg a szabadalmi igények. Többek között azt találjuk a szabadalom igényekben és a mely tekercscsoportok közül az egyik az említett fővezetékben a magas feszültségű váltóárammal tápláltatik; a transzformátorok második tekercscsoportjából kiinduló alacsony feszültségű elosztó vezetékek stb. A szóban forgó találmány leírásában szószerint így következik: A kitűzött cél eléretik ..... egy vagy több mágneses mag segítségével, melyek két csoport dróttekercseléssel vannak ellátva, az egyik, nagyszámú tekervénnyel bíró csoport a fő áramkörrel, a másik kisebb számú tekervénnyel bíró csoport a fogyasztási áramkörrel lévén összeköttetésben. Tehát több ízben és határozottan csakis a dróttekercselések két csoportjáról van szó, melyek a Zipernowszky Déri -féle váltó áramú transzformátorok fő részét alkotják. A szóban forgó szabadalmi leírás szabatos szövege a találmánynak mondott áramelosztásnak minden lehetséges esetét tárgyalja.-

Ha ezen váltakozó áramú transzformátor mágneses magjáról van szó, akkor így szól a szabadalmi leírás: "..... változtatnak át egy vagy több mag segítségével". Ha világítási központokról van szó, úgy a szabadalmi leírás így szól: "..... két vagy több központ secunder vezetékeit egymással összekötjük ..... " Ha generátorokról van szó, úgy a szabadalmi leírás így szól: "..... combinációja egy vagy több generátornak." ..... két illetve több vagy valamennyi lokális központtal közösen összekötött egy vagy több secunder vezeték hálózattal összekötött fogyasztási helyekkel....." Mig tehát generátorok világítási központok, mágneses magok, hálózatok stb. szempontjából több ily



tényező alkalmazásának lehetősége határozottan kiemeltetik, addig ugyanzezen szabadalomban határozottan a transzformátornak csakis két tekercséről van szó. Annak lehetősége, hogy ilyen transzformátorban több mint két tekercset lehetne alkalmazni a szabadalomban sehol sincs fel-  
említve, s a szabadalmat igénylők részéről soha szemügyre sem vétetett. Ha szemők előtt lebegett volna ennek lehetősége, akkor ezt mindenesetre külön megemlítették volna a szabadalomban, a mely világosság és szab-  
tosság tekintetében igazán kitűnő. Hogy mit gondoltak maguk a szabadal-  
mat megnyerők a váltakozó áramú transzformátorok alakjáról a szabadal-  
mi igények szószerinti szövegéből mutatkozik legjobban, melyekben a  
váltakozó áramú transzformátorok az indukciós tekercsekkel egyenlő  
jelentőségűeknek jelentkeznek.-

Egy indukciós tekercs azonban, valamint az utána alkotott  
Zipernowszky Déri-féle váltakozó áramú transzformátor csakis két egymás-  
tól elválasztott tekercsből áll, melyek folytatólagos módon minden kü-  
lönös közbekapcsolás nélkül fel vannak tekerve. A szabadalom szövegéből  
tehát világos és kétségen felül kitűnik, hogy abban kizárólag oly vál-  
takozó áramú transzformátorok használatáról van szó, melyek két /: egy  
primár és egy secundár:/ tekercseléssel vannak ellátva, a hogy ezen  
szabadalomban csakis ily váltakozó áramú transzformátorok lehetősége volt  
előre látva, melyek amint azok még ma is alkalmaztatnak a Zipernowszky  
Déri-féle rendszernél.-

Már most a Salgó-Tarjánban használt és kifogásolt készülékek  
nem két egymástól elkülönített tekercseléssel ellátott váltakozó áramú  
transzformátorok, sőt hatás módjuk tekintetében a szokásos váltakozó  
áramú transzformátoroktól teljesen különböző készülékek s azért nem is  
érinthetik a Zipernowszky Déri -féle szabadalmat. Ezek azon érvek, me-  
lyeket felemlíthetünk, ha Zipernowszky Déri-féle szabadalomban szósze-  
rinti szövegéhez tartjuk magunkat. A szabadalom alapját képező inten-  
ziókról, tehát arról, a mi a szabadalom magját képezze, a szabadalmi  
leírás szintén elegendő felvilágosítással szolgál. Mindenek előtt hang-  
sulyozzuk, hogy ezen szabadalom igények egyáltalában nem követelhetik  
a váltakozó áramú transzformátorokkal való áram elosztás kizárólagossá-



gát, minthogy a váltakozó áramú transzformátorokkal való áramelosztás már jóval előbb nemcsak szabadalmazva, hanem ismerve és praxisba bevezetve volt, mielőtt még a Zipernowszky Déri -féle szabadalmi igényeiket bejelentették. A Zipernowszky Déri szabadalmi leírás ezen előbb szabadalmazott és előbb publikált áramelosztási rendszerről külön határozottan megemlékezik; Zipernowszky és Déri szószerint ezt mondják szabadalom leírásukban: "Egy ezen rendszer szerint létesített áramelosztási hálózatban az áram változó intenzitással fog birni, ellentétben az összes eddig ismert vagy javaslatba hozott váltó áramú transzformátor elosztási rendszerekkel." A szóban forgó szabadalmat igénylők tehát maguk elismerik, hogy áram elosztó rendszereket váltakozó áramú transzformátorokkal már ő előttük is ismerték. A Zipernowszky Déri-féle áramelosztási rendszer leglényegesebb része csakis váltakozó áramú transzformátorok szabatosan leírt típusának parallel kapcsolásából áll, amint azt még ma is alkalmazzák. Csakis ezen szabadalmi igény megsértéséről lehetne szó ha egyáltalában panaszkodni lehet szóban forgó szabadalom megsértéséről. Ezen szabadalmi igény azonban csakis a szabadalmi iratban megemlített és többször említett két tekercscsel ellátott váltakozó áramú transzformátorok parallel kapcsolására vonatkozhatik. Más készülékek parallel kapcsolása már jóval előbb szabadalmazva, ismerve és praktikusán alkalmazva volt, s így a parallel kapcsolásra mint olyanra szabadalmat venni egyáltalában nem lehetett.-

Minthogy pedig, a mint már említettük, a Salgó-Tarjánban felállított forgó áramú készülékek a Zipernowszky Déri-féle szabadalomban határozottan leírt váltakozó áramú transzformátoroktól teljesen különbözők, minthogy továbbá, sem a tekercsek száma, sem kapcsolásuk módja a Zipernowszky Déri-féle váltakozó áramú transzformátorokkal semmi féle közös vonással nem bír, s minthogy végre a Salgó-Tarjánban felállított készülékek hatás módja a Zipernowszky Déri-féle váltakozó áramú transzformátortól teljesen különböző, ezen forgó áramú készülékek olyanoknak tekintendők, melyek azon parallel kapcsolások körébe tartoznak, amint ezeket jóval a Zipernowszky Déri-féle szabadalom megadása előtt ismerték és praktikusán keresztül vitték és a mely immár közös vagyona volt



bárkinek. A Zipernowszky Déri -féle szabadalom, mely határozottan és ismételten felemlíti, hogy a közönséges inductiós tekercsekkel összehasonlítható váltóáramú transzformátorok csak két tekercscsel bírnak, tulajdonképen felmentene bennünket annak taglalása alól, hogy mindazon készülékek, melyek több vagy kevesebb tekercscsel vannak ellátva, nem a Zipernowszky Déri -féle szabadalom védelmi körébe esnek.-

Minthogy azonban azon vélemény felmerült, hogy a Salgó-Tarjánban felállított tulajdonképen készülékek csak kombinációi a Zipernowszky Déri-félékének, úgy még következőket kell felemlítenem: Először is a Salgó-Tarjánban felállított készülékek nem váltó áramú, hanem forgó áramú készülékek. Továbbá a Salgó-Tarjánban felállított készülékekben a tekercsek nem állanak egyszerű váltó áramkörök kombinációjából, hanem az ott használt s különlegesen csakis forgó áramra kiszámított kapcsolási mód egy teljesen különböző tekercselési körben hoz létre és transformál oly áramot, mely hatásmódjában egy egyszerű váltóáramtól teljesen különböző s a melyet forgó áramnak nevezünk. Némelyek úgy képzelik ezen áram természetét, hogy ez egyszerű váltó áramok kombinációja, ezen értelemben azonban az egyenáram sem volna egyéb mint váltó áramnak kombinációja, annélkül, hogy azért eszünkbe jutna az egyáramú gépet váltó áramunak nevezni. Ha a forgó áram váltó áramoknak egyszerű kombinációja volna, úgy a szabadalmat igénylőknek nem lett volna szabad igényeikben annak megemlítését elmulasztani, hogy ilyen váltóáramú kombinációk lehetségesek. Így azonban be van bizonyítva, hogy a szabadalmat igénylők abban az időben a mikor váltó áramú transzformátorok parallel kapcsolására szabadalmi védelmet kértek, oly kombináció theoretikus lehetőségére nem is gondoltak, mely a mai forgó áramot még csak távolról is megközelítené.-

A forgó áram tehát, még abban az esetben is, ha azt közönséges váltó-áramnak akarnók tekinteni, valami teljesen újat jelent, s így az ideában, valamint keresztül vitelében és hatásmódjában egészen különbözik az eddig ismert váltó áramtól, úgy hogy egy olyan készülék, mely a forgó áram transformálását közvetíti, nem tekinthető egyszerű Zipernowszky Déri-féle váltó áramú transzformátornak nem si esik azon



készülékek körébe, melyek parallel kapcsolása a Zipernowszky Déri-féle szabadalomban megemlítettett. Alólirott ezen szakértői véleményt kész-  
vagyok eskümmel is megerősíteni. Budapesten, 1897. márczius hó 18-án  
Fodor István s.k. a budapesti általános villamossági részvény-társaság  
üzemvezetője /:50 kr. bélyeg:/ Általam 389/897 ügyszám alatt felvett  
jegyzőkönyv alapján tanusitom, hogy Fodor István budapesti lakos üzem-  
vezető a budapesti villamos részvénytársaságnál /VII. Kazinczy utca  
21 szám alatt/ kinek személy azonosságát az általam egyenként személye-  
sen ismert Böhm Gyula budapesti lakos magán hivatalnok /VII. Nagy-Mező  
utca 14-sz.a. / és Képossy Imre ur budapesti lakos/VII. Kazinczy ut-  
cz- 6/b szám alatti igazolták jelen szakvéleményt előttem mai napon  
sajátkezüleg irta alá. Budapesten, ezernyolczszázkilenczyvenhetedik 1897  
évi márczius hó huszonkettedik napján. Olvashatlan aláírás s.k. mint  
Tokaji Nagy Lajos kir. közjegyzőnek - - budapesti kir. közjegyzői ka-  
mara 126/97 számú rendelvénnyel felhatalmazott helyettese. /:P.H.:/